

**INNOVOINTI JA INNOVAATIOJOHTAMINEN
SUOMALAISISSA METSÄTEOLLISUUSYRITYKSISSÄ
VUOSIKERTOMUSAINEISTON VALOSSA**

**Jyväskylän yliopisto
Kauppakorkeakoulu**

Pro gradu -tutkielma

2017

**Tekijä: Jussi Levonen
Oppiaine: Johtaminen
Ohjaaja: Pasi Sajasalo**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

TIIVISTELMÄ

Tekijä Jussi Levonen	
Työn nimi Innovaatiojohtaminen suomalaisissa metsäteollisuusyrityksissä niiden ulkoisen viestinnän näkökulmasta	
Oppiaine Johtaminen	Työn laji Pro gradu -tutkielma
Aika (pvm.) 11.12.2017	Sivumäärä 84
<p>Tiivistelmä - Abstract</p> <p>Innovaatiot ja niiden johtaminen ovat nousseet keskeiseksi keinoksi yritysten ja organisaatioiden uudistumiseen. Innovaatioihin liitetään usein uusien teknologioiden tuomat mahdollisuudet. Erittäin oleellista innovaatioiden toteutumisen kannalta ovat yritysten innovaatiokulttuuri ja innovaatiojohtaminen, jotka lähtevät niissä toimivista ihmisistä.</p> <p>Metsäteollisuus on viimeisten viidentoista vuoden aikana joutunut suurten muutosten kohteeksi. Perinteisen painopapereihin keskittyneen toimialan on täytynyt etsiä uusia liiketoimintoja korvaamaan entisiä. Paperin valmistus pohjautuu suuren kapasiteetin yksiköihin, joiden tuottaman liikevaihdon korvaaminen uusilla innovatiivisilla tuotteilla on pitkäkestoinen prosessi.</p> <p>Tutkimuksessa keskitytään valittujen yritysten julkisen viestinnän kautta antamiin tietoihin niiden innovaatiotoiminnasta. Kohdeyrityksinä ovat kolme suurta suomalaista metsäteollisuusyritystä Metsä Group, Stora Enso ja UPM ja ajanjakso vuodet 2006-2016. Keskeisiä asioita ovat yritysten esiin nostamat innovaationsa, yritysten innovaatiotoiminnan tavoitteet, innovaatiotoiminnan painotusten eroavaisuudet yritysten välillä sekä innovaatiotoiminnan tavoitteiden ja painopisteiden muutokset ajanjaksolla.</p> <p>Luovan tuhon toteutuminen metsäteollisuudessa on havahduttanut alan toimimaan entistä tarmokkaammin innovaatioiden saralla. Jokainen kohdeyrityksistä on luonut 2010-luvulla innovaatiotoiminnastaan järjestelmällisempää. Innovaatiojohtaminen on juurtumassa käytännöksi ja erilaisia rohkeitakin toimenpiteitä on uskallettu toteuttaa.</p> <p>Moniin muihin toimialoihin verrattuna metsäteollisuuden tutkimustoimintaan käyttämät panostukset ovat olleet todella vähäisiä. Merkittävää muutosta siihen ei ole tapahtunut viimeisen kymmenen vuoden aikana. Erilaiset tehostamistoimenpiteet ovat olleet tärkeämpiä kuin sijoittaminen epävarmoja tuloksia tuottaviin innovaatioihin.</p>	
Asiasanat Innovaatiojohtaminen, innovaatiot, metsäteollisuus, luova tuho	
Säilytyspaikka Jyväskylän yliopiston kirjasto	

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	INNOVAATIOJOHTAMISEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS	9
2.1	Innovaatioiden määrittely ja jaottelu	9
2.2	Innovaatiostrategia ja strateginen etu innovaatioista.....	12
2.3	Organisaatioiden uusiutuminen innovaatioiden kautta.....	15
2.3.1	Innovaatioiden kehittämisen ja toteutumisen vaiheet.....	16
2.4	Innovaatiojohtaminen organisaatiossa	19
2.5	Innovaatiotoiminnan organisointi.....	21
2.5.1	Innovaatioyhteistyö ja verkostot.....	22
2.5.2	Avoin innovaatio.....	24
2.6	Innovaatiotoiminnan rahoitus	25
2.7	Ihmisten johtaminen ja innovatiivisuus	26
2.7.1	Tieto ja oppiminen innovaatiotoiminnassa	27
2.8	Innovaatiojohtamisen mittaus ja tulosten arviointi	30
3	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	32
3.1	Toimialankonteksti.....	32
3.2	Aineisto ja sen hankinta.....	33
3.3	Tutkimus- ja analysointimenetelmän kuvaus	33
3.4	Tutkimuskysymykset.....	35
3.5	Tutkimuksen luotettavuus	36
3.6	Tutkimuksen eettiset kysymykset.....	37
4	TUTKIMUKSEN TULOKSET.....	39
4.1	Metsä Group.....	40
4.2	Stora Enso	40
4.3	UPM.....	41
4.4	Vertailu kohdeyritysten ja toimialan innovaatiotoiminnasta	41
4.5	Metsäteollisuusyritysten innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2006-2009.....	42
4.5.1	Metsä Groupin innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2007- 2009.....	42
4.5.2	Stora Enson innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2006-2009 44	
4.5.3	UPM:n innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2006-2009 ...	46
4.5.4	Yritysten innovaatiotoiminnan yhtäläisyydet ja erot vuosina 2006-2009	49
4.6	Metsäteollisuusyritysten innovaatiotoiminta vuosina 2010-2016	50
4.6.1	Metsä Groupin innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2010- 2016.....	50
4.6.2	Metsä Groupin biotuotetehdas ja siihen liittyvät innovaatiot..	53
4.6.3	Stora Enson innovaatiotoiminta vuosina 2010-2016	54

4.6.4	UPM:n innovaatiotoiminta vuosina 2010-2016.....	59
4.6.5	Yritysten innovaatiotoiminnan yhteneväisyydet ja erot 2010-2016.....	63
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIONTI	65
5.1	Johtopäätökset ja arviointi Metsä Groupin innovaatiotoiminnasta ..	65
5.2	Johtopäätökset ja arviointi Stora Enson innovaatiotoiminnasta.....	67
5.3	Johtopäätökset ja arviointi UPM:n innovaatiotoiminnasta	68
5.4	Yhteenveto yrityskohtaisista johtopäätöksistä	70
5.5	Johtopäätökset metsäteollisuuden yhteisistä innovaatioalueista	72
5.6	Pohdintoja metsäteollisuuden innovaatiojohtamisen tulevaisuudesta ja innovaatioiden aikajänteestä.....	73
	LÄHTEET	76
	LIITE 1: TUTKIMUSAINEISTON LÄHTEET.....	83

1 JOHDANTO

Metsäteollisuus on Suomen talouden ja viennin keskeisin toimiala. Sen teknologian kehitys oli 1900-luvun ajan ilmiömäistä ja tähän liittyivät myös metsien ottaminen voimakkaasti hyötykäyttöön sekä yritysten menestyksekkäät ponnistelut vientimarkkinoilla (Järvinen, Ojala, Melander ja Lamberg 2012, 42-44). 2000-luvun alusta saakka toimiala on ollut voimakkaassa murroksessa paperiteollisuuden tuotteiden kysynnän vähentyessä vuosittain digitalisaation myötä. Tyypillinen piirre alalle on ollut suuren mittakaavan tuotanto erilaisia tuotteita, joita ovat tukeneet tehokas metsätalous ja puunhankinta. Metsäteollisuus on jaettu perinteisesti kemialliseen ja mekaaniseen metsäteollisuuteen. Tämä kahtiajako on alan kehityksen myötä jäänyt turhan karkeaksi. Yritykset jakavat liiketoimintansa useisiin toimialoihin, kuten selluloosa-, paperi-, pakkausmateriaali- ja puutuoteteollisuuteen. Biotalous-termin juurruttua yleisesti käytettäväksi puhutaan nykyään usein biotuote- tai biomateriaaliteollisuudesta. Uudella termillä tuodaan esille metsäteollisuuden perustana olevaa uusiutuvaa raaka-ainetta, puuta. Toisaalta termiä käytetään hyvin eri tavoin eri yhteyksissä eikä sille ole syntynyt yhtenäistä määritelmää.

Tässä tutkimuksessa lähestytään aihetta innovaatiojohtamisen näkökulmasta. Metsäteollisuuden innovaatiot ovat monipuolisia. Osa edellyttää vahvaa teknologista osaamista ja uutta tutkimusta. Toisaalta innovaatioita syntyy myös olemassa olevan liiketoiminnan ympärille erilaisina toimintatapoihin liittyvinä innovaatioina. Jatkuvan parantamisen innovaatiot ovat erittäin tärkeitä metsäteollisuudelle sen kilpailukyvyn kannalta. Alaa pidetään moniin muihin toimialoihin verrattuna vanhahtavana ja sen kehityspanoksia hyvin alhaisina verrattuna esimerkiksi teknologiateollisuuden eri aloihin ja kemianteollisuuteen (Teknologiateollisuus 2017, 10-11, 17; Kemianteollisuus 2017). Aivan viime aikoina metsäteollisuuden innovaatioista on uutisoitu laajalti Suomen eri lehdissä. Metsäteollisuuden uusia innovaatioita tuodaan esille monipuolisesti (Suomen Kuvalehti 2017, Tekniikka ja Talous 2017). UPM:n mahdollinen investointi puupohjaisiin kemikaaleihin on ollut esimerkkinä (Helsingin Sanomat 2017). Toisaalta metsäteollisuutta on

arvosteltu myös hyvin alhaisesta rahallisesta panostuksesta innovaatioihin ja tuotekehitykseen sekä liian hitaasta reagoinnista painopaperin kulutuksen vähenemiseen (Kauppalehti 2017). Yritysten tutkimusmenoista Suomessa metsäteollisuuden osuus on vain kaksi prosenttia (Hietala ja Huovari 2017, 19).

Kirjallisuusosassa selvitetään keskeisiä käsityksiä innovaatioista ja sen toimintamalleja yleisesti. Innovaatiot ovat hyvin suosittu tutkimusaihe ja aineistoa on runsaasti saatavilla. Innovaatioiden tutkimus on mennyt eteenpäin, mutta silti Joseph A. Schumpeterin teokset kuten *Kapitalismi, sosialismi ja demokratia* (1976) ja siinä esitetty käsite luova tuho on edelleen erittäin ajankohtainen toimialojen ja niillä toimivien yritysten kehityksessä. Käsitteen nykypäivän tulkinta eroaa siinä, että Schumpeter näki innovaatioiden syntyvän yrittäjien (entrepreneur) toiminnan kautta erilaisista kokeiluista satunnaisesti syntyvinä, kun nykyisin vallalla oleva käsite nojaa enemmän innovaatiotoiminnan systemaattisuuteen ja sen etenemiseen olemassa olevissa yrityksissä. Perusajatukset ovat kuitenkin samoja. Tuotteet ja palvelut vanhenevat ja uusia tuotteita ja palveluja sekä niiden tarjoajia ilmestyy markkinoilla jolloin vanhat joutuvat väistymään.

Tutkimus perustuu julkisista lähteistä saataviin tietoihin metsäteollisuusyritysten innovaatiotoiminnasta. Pääasiallisina lähteinä ovat vuosikertomukset sekä niihin liittyvät vuosikatsaukset. Tutkimuksessa selvitetään innovaatiojohtamisen ja -toiminnan käytäntöjä sekä niiden yhteneväisyyksiä ja eroja toimialan suomalaisyritysten välillä.

Työ jakautuu johdantoon, kirjallisuusosaan, tutkimusmenetelmän kuvaukseen, tuloksiin ja pohdintaan. Tuloso-suudessa syvennytään tarkemmin kohdeyrityksiin ja toimialaan. Tavoitteena on peilata aihetta innovaatiojohtamisen yleisiin periaatteisiin ja toimintatapoihin toimialakonteksti huomioiden.

2 INNOVAATIOJOHTAMISEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS

2.1 Innovaatioiden määrittely ja jaottelu

Innovaatio määritellään useilla eri tavoilla. Damanpour (1996) määrittelee sen laajasti uusien tuotteiden, palvelujen, prosessiteknologioiden, organisaatorakenteiden, hallintojärjestelmien tai ohjelmien luomisena, kehittämisenä ja toteuttamisena. Tidd ja Bessant (2009, 16-17) viittaavat useisiin määritelmiin kuten menestyksenkäs uusien ideoiden hyödyntäminen, valmistavassa teollisuudessa tekniikkaan, muotoiluun, valmistukseen, johtamiseen, myyntiin ja markkinointiin liittyvä uusi tai parannettu tuote tai uusi kaupallinen käyttö tuotteelle tai palvelulle. Innovaation käsite sisältää uutuuden, kaupallistamisen ja toteuttamisen (Popadiuk ja Choo 2006). OECD:n Oslon manuaalissa innovaatiot jaetaan neljään luokkaan: tuote, prosessi, markkinointi ja organisaationaaliset ja ne voivat liittyä näiden lisäksi esimerkiksi liiketoimintatapoihin tai ulkoisiin sidosryhmäsuhteisiin (Sartori, Favretto ja Ceschi 2013). Porter (1990) tuo esille innovaatiot kilpailuedun kautta joko uusina teknologioina tai uusina tapoina tehdä asioita. Drucker (1985) viittaa innovaatioiden ja yrittäjyyden yhteyteen olemassa olevassa liiketoiminnassa, julkisissa palveluissa tai uudessa hankkeessa jota yrittäjäksi aikova on alkanut kehittää kotonaan vapaa-ajallaan.

Useat innovaatiotutkijat ovat yhdistäneet teknologia- ja markkinanäkökulman innovaation teoreettisissa malleissa (Popadiuk ja Choo 2006). Abernathy ja Clark (1985) jakavat innovaatiot neljään luokkaan: tavanomainen innovaatio (*regular innovation*), kapean sektorin innovaatio (*niche innovation*), vallankumouksellinen innovaatio (*revolutionary innovation*) ja arkkitehtuurinen innovaatio (*architectural innovation*). Hendersonin ja Clarkin (1990) määritelmässä jako innovaatioluokkiin on inkrementaalinen eli lisäävä, arkkitehtuurinen, modulaarinen ja radikaali. Tushman, Anderson ja O'Reilly (1997) tekevät jaon arkkitehtuuriseen innovaatioon, lisäävään innovaatioon, merkittävään tuote- tai palveluinnovaation sekä merkittävään prosessi-

innovaatioon. Chandy ja Tellis (1998) jakavat innovaatiot lisääviin ja radikaaleihin sekä teknologisiin ja markkinoinnillisiin läpimurtoihin. Taulukossa 1 on esitetty nämä neljä mallia ja niiden ulottuvuudet markkina- ja teknologianäkökulmista.

TAULUKKO 1. Innovaatioiden mallit (Popadiuk ja Choo 2006, 304, mukailten).

Abernathy ja Clark (1985)			Henderson ja Clark (1990)		
Markkina-tieto	Tekniset osaamiset		Osaaminen eri osa-alueista	Arkkitehtuurinen osaaminen	
	Ylläpidetty	Tuhottu		Kehitetään	Tuhotaan
Ylläpidetty	Tavanomainen	Vallankumouksellinen	Kehitetään	Lisäävä	Arkkitehtuurinen
Tuhottu	Kapean sektorin	Arkkitehtuurinen	Tuhotaan	Modulaarinen	Radikaali
Tushman, Anderson ja O'Reilly (1997)			Chandy ja Tellis (1998)		
	Teknologia		Teknologian uutuus	Arvonlisäys asiakkaan tarpeiden täyttämiseksi	
Markkina	Lisäävä	Radikaali		Matala	Korkea
Uusi	Arkkitehtuurinen	Merkittävä tuote tai palvelu	Matala	Lisäävä	Markkina-läpimurto
Olemassa oleva	Lisäävä tuote, palvelu prosessi	Merkittävä prosessi-innovaatio	Korkea	Teknologinen läpimurto	Radikaali

Govindarajan ja Trimble (2005, xvii-xxi) määrittävät strategisen innovaation erillisenä kolmesta muusta innovaatiotyypistä: jatkuva parantaminen, prosessimuutos ja tuote- tai palveluinnovaatio. Tidd ja Bessant (2009) viittaavat Markidesin (1997) ja Hamelin (2000) innovaatiomääritelmiin strategisesta ja liiketoimintamalliin liittyvistä innovaatioista. Markidesin mukaan strateginen innovaatio mullistaa kokonaan toimintatavat toimialalla. Hamelin näkemyksessä liiketoimintamallien muutoksilla luodaan uutta arvoa asiakkaille ja ikäviä yllätyksiä kilpailijoille. (Tidd ja Bessant 2009, 323; Markides 1997.)

Strategisen innovaation mahdollisuutena on aukkojen tunnistaminen toimintaympäristössä. Tällaisia aukkoja ovat uudet asiakassegmentit tai kilpailijoiden hylkimät asiakassegmentit, tyydyttämättömät asiakastarpeet, uudet valmistus-, toimitus- ja jakelutavat. Mahdollisuuksia luovat muuttuvat asiakkaiden mieltymykset, uudet teknologiat ja sääntelyn muutokset ja niitä syntyy toimintaympäristön muutosten tai yritysten omien aloitteiden myötä. (Markides 1997.)

Strateginen innovaatio on usein prosessiin ja tuotteeseen liittyvää, mutta erityispiirteensä niissä on uusi ja kokeilematon liiketoimintamalli. Sellaisen kehittäminen vaatii paljon kalliita kokeiluja. Taulukossa 2 on esitetty eri innovaatiotyyppeihin liittyvien kokeiden kustannusten, keston ja tulosten selkeyden ero.

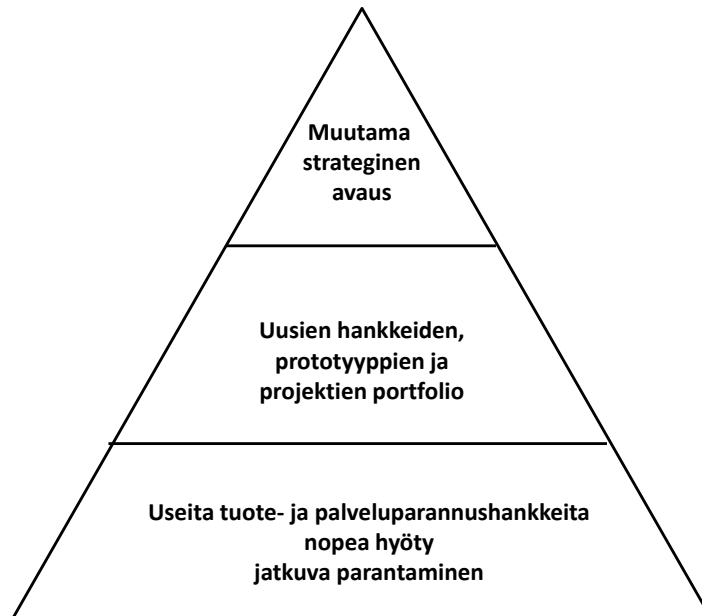
TAULUKKO 2. Neljän erilaisen innovaatiotyypin ominaisuudet (Govindarajan ja Trimble 2005, xxii).

Innovaation tyyppi	Yksittäisen kokeen kustannus	Yksittäisen kokeen kesto	Tulosten selkeys
Jatkuva prosessin parantaminen	Pienin	Lyhyt (päiviä)	Selkein
Merkittävä prosessimuutos	↓	↓	↓
Tuote- tai palveluinnovaatio	↓	↓	↓
Strateginen innovaatio	Suurin	Pitkä (usein vuosia)	Epämääräisin

Innovaatiot syntyvät usein teknologian kehityksen, asiakastarpeitten muutoksen, tuotteiden elinkaarien lyhenemisen tai kiristyneen kilpailun seurauksena (Cooper 2001, 8-9). Erilaiset uusien teknologioiden mahdollistamat tuotteet ja palvelut mullistavat kaikkea ihmisen toimintaa. Tuotteet myös vanhentuvat entistä nopeammin. Lisäksi kehittyvät maat etenevät nopeasti innovoinnissa ja tuovat uutta kilpailua markkinoille.

Innovaatioprosessi voidaan jakaa innovaatioiden luomiseen, kehittämiseen, omaksumiseen ja toteutukseen (Gopalakrishnan ja Damanpour 1997). Innovaatioiden kehittäminen voidaan jakaa ideoiden tuottamiseen, projektin määrittelyyn, ongelmanratkaisuun, suunnitteluun ja kehittämiseen sekä markkinointiin ja kaupallistamiseen.

Yritykset tavoittelevat usein käännteentekeviä uusia tuotteita, mutta uusien teknologioiden kehittäminen ja markkinoiden löytäminen tai luominen edellyttävät usein useita parannuskehityshankkeita, joilla mahdollistetaan läpimurrot. Tuoteparannukset voidaan toteuttaa nopeasti, mutta strategisesti merkittävät uudistukset vaativat pitkän ja monisäikeisen kehitysprosessin. Kanter (2010) kuvaa innovaatioiden eri tasoja pyramidimallilla. Enemmistö innovaatioista on parantamiseen tähtääviä nopean hyödyn innovaatioita. Pyramidin keskiössä ovat erilaiset lupaavat innovaatiohankkeet, joiden potentiaali ja hyöty ovat epävarmoja. Pyramidin huipulla ovat huolellisesti valitut strategiset innovaatioavaukset, joiden tuotto-odotuksista on olemassa jonkinlainen varmuus. Tämä malli on esitetty kuviossa 1. (Kanter 2010.)



KUVIO 1. Innovaatiopyramidi kuvailtuna Kanterin (2010) mukaan.

2.2 Innovaatiostrategia ja strateginen etu innovaatioista

Innovaatiostrategiassaan yritys määrittelee ne tavat, joilla se uudistuu saavuttaakseen tavoitteensa. Innovaatiostrategian sisältöön kuuluvat tuote ja palvelu, asiakkaat ja yritysbrändi sekä liiketoiminnan mallit ja -prosessit (Apilo ja Taskinen 2006, 27). Innovaatiostrategian tulee olla johdonmukaisesti määritelty, tavoitteellinen ja innovointiin osallistuvien yhtenäisyyttä tukeva. Muuten se jää kokoelmaksi erilaisia vakiintuneita innovoinnin käytäntöjä erilaisissa tuotekehitysryhmissä, sisäisissä innovaatioprojekteissa, asiakassuhteissa ja kokeiden toteutuksessa. (Pisano 2015.)

Keskeinen kysymys yrityksen innovaatiostrategiassa on valinta ollako toimialan johtava innovoija vai seuraaja. Johtava innovoija hakee aktiivisesti radikaaleja läpimurtoja eikä useinkaan saa niistä suurinta hyötyä. Johtavat innovoivat yritykset lisäävät osaamistaan läpimurtoinnovaatioiden kehityksessä ja kykenevät hyödyntämään tätä osaamista inkrementaalisissa innovaatioissa (Tidd ja Bessant 2009, 121). Seuraajien tavoitteita ovat tehokas kilpailijaseuranta, kilpailevien tuotteiden huolellinen analysointi ja tehokkuus tuotteistamisessa, valmistuksessa, markkinoinnissa ja myynnissä.

Innovaatiostrategian valinta voi olla rationalistinen tai inkrementaalinen strategia. Rationalistinen viittaa Ansoffin strategiakäsityksiin ja se piirteensä on lineaarisuus. Rationaalisuuden osana ovat SWOT-arvioinnit, yrityksen arvio vahvuuksistaan, heikkouksistaan, mahdollisuuksista ja uhkista. Rationalistisessa innovaatiostrategiassa tarvitaan toimintaympäristön ja kilpailun trendien tuntemusta, valmiutta tulevaisuuden mukanaan tuomiin muutoksiin, varmistusta riittävästä huomiosta pitkän tähtäimen tavoitteisiin

operatiivisten päivittäisten haasteiden ohessa sekä tavoitteiden ja toimenpiteiden johdonmukaisuutta toiminnassa. (Tidd ja Bessant 2009, 165) Inkrementalistinen innovaatiostrategia edellyttää harkittuja toimenpiteitä kohti tavoitteita, toimenpiteiden mittausta ja arviointia sekä muutoksia, uusien toimenpiteiden suunnittelua ja päätöksiä niistä (Tidd ja Bessant 2009, 168).

Strategiat syntyvät ihmisten oppimisen ja oppimisen tukemisen kautta. Useat organisaation jäsenet tuntevat innovaatiostrategiaan keskeisesti kuuluvan epävarmuuden ja epäjärjestyksen painostavana varsinkin, jos se on jatkunut pitkään. Tehokkuus, järjestys ja todellinen ongelmanratkaisukyky ovat tarpeen. Strategiaa tulee seurata uusien ja odottamattomien muutosten valossa. Toimintaympäristö on monimutkainen ja muuttuu nopeasti. Muuttuvia tekijöitä ovat kilpailijat, asiakkaat, sääntely sekä tekniset, taloudelliset, sosiaaliset ja poliittiset tekijät. Innovaatiostrategiaan tulee sisältyä kollektiivinen oppiminen ja systemaattinen ajattelu kokemuksiin ja niiden analysointiin perustuen. (Mintzberg, Lampel, Quinn ja Goshal 2003, 414-421; Tidd ja Bessant 2009, 170-173.)

Liike-elämän ja teollisuuden historiassa on ollut lukuisia johtavia ja globaaleja yrityksiä, jotka eivät ole kyenneet vastaamaan muuttuviin asiakas- ja kulutustarpeisiin. Teknologioihin perustuvilla toimialoilla esimerkkejä löytyy muun muassa kello-, tietokone- ja mobiililaiteteollisuudesta. Vakiintuneita yrityksiä syrjäyttävät kilpailijat eivät useinkaan ole saman alan suuryrityksiä, vaan uusia yrityksiä, jotka tulevat toimialalle muuttaen toimialan totuttuja toimintatapoja. (Hage ja Meeus 2009, 25.) Organisaatioihin kertyy kitkaa, joka hidastaa niiden uusiutumista innovoinnin kautta. Innovaatiokykynsä takaamiseksi suurten, vakiintuneiden yritysten tulisi kehittää monipuolisesti organisaatioitansa, sen rakennetta ja siinä toimivien ihmisten osaamista niin, että ne pystyvät samanaikaisesti takaamaan olemassa olevan liiketoiminnan jatkuvuuden ja innovaatioiden toteuttamisen. (Tushman 1997)

Yritykset luovat innovaatiostrategiansa usein vanhan menestyneen strategian pohjalle pyrkien toteuttamaan sitä aiempaa paremmin (Anthony, Eyring ja Gibson 2006). Vakiintuneissa yrityksissä innovaatiot pohjautuvat olemassa olevien tuotteiden, palvelujen ja asiakaskunnan ympärille. Usein sorrutaan myös liian aikaisessa vaiheessa tekemään yksityiskohtaisia tulos- ja kannattavuusennusteita innovaatioista. Vaikeissa ja monimutkaisissa päätöstilanteissa pyritään yksinkertaistamaan päätettävää asiaa huomioimatta riittävästi eri vaihtoehtoja ja päämäärää. (O'Connor ja Rice 2013.)

Innovaatioihin vaikuttavat myös useat toimintaympäristöön liittyvät tekijät. Niissä on eroja toimialojen, maiden ja mantereiden välillä. Näitä tekijöitä ovat markkinaympäristön lisäksi erilaiset paikalliset julkisen sektorin institutionaaliset ja säätelevät tekijät (Hage ja Meeus 2009, 25-26). Julkinen sektori nähdään strategisesti joko säätelevänä tai innovaatioita mahdollistavana esimerkiksi rahoituksen ja verotuksen kautta, mutta esimerkiksi julkinen tutkimus yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa on strategisesti merkittävää yksityiselle sektorille (Mazzucato 2015a, 211-212).

Kim ja Mauborgne (2005) tuovat kirjassaan esille strategiaan käsitteen sinisen meren strategiasta (*Blue ocean strategy*). Vallitsevassa toimialan järjestyksessä keskitytään kilpailijoiden voittamiseen konventionaalisilla tavoilla. Sinisen meren strategian keskeinen termi on arvoinnovaatio (*value innovation*). Tällä tarkoitetaan kilpailun tekemistä merkityksettömäksi toteuttamalla loikkaus arvon luomisessa asiakkaille ja yritykselle. Arvoinnovaatio syntyy, kun yritykset linjaavat innovaatioon hinnan, hyödyn ja kustannukset. (Kim ja Mauborgne 2005, 9.)

Perinteisesti yritykset vertaavat vahvuuksiaan ja kehityskohteitaan kilpailijoihin nähden ja pyrkivät näin rakentamaan kilpailuetua. Perinteisessä kilpailustrategiassa imitointi korvaa innovoinnin, yritykset toimivat reaktiivisesti eivätkä ymmärrä syvästi markkinoiden ja asiakkaiden käyttäytymisen muutosten syitä (Kim ja Mauborgne 1999). Arvoinnovaatiostrategiassa pyritään rakentamaan toiminta eri lailla kuin kilpailijat vertaamatta vastaavia ominaisuuksia ja siinä pyritään erottautumaan asiakkaalle tuotetussa arvossa. (Kim ja Mauborgne 1997). Taulukossa 3 on esitetty erot konventionaalisen innovaation ja arvoinnovaation strategiassa.

TAULUKKO 3. Konventionaalisen ja arvoinnovaation vertailu (Kim ja Mauborgne 1997, 106).

	Konventionaalinen	Arvoinnovaatio
Toimialan olettamukset	Toimialan toimintaympäristö on ylhäältä annettu	Toimialan toimintaympäristö on muokattavissa
Strategian fokus	Yrityksen on kehitettävä kilpailuetua. Tavoite on voittaa kilpailijat.	Kilpailijat eivät ole vertailukohta. Yrityksen on etsittävä läpimurtoja, joilla dominoida markkinoita.
Asiakkaat	Yrityksen on pidettävä kiinni nykyisistä asiakkaista segmentoinnilla ja räätälöinnillä.	Yrityksen on kiinnitettävä huomio suuren potentiaalisen asiakkaisiin ja suostuttava tästä syystä menettää joitakin nykyasiakkaita.
Voimavarat kyvykkyydet	Yrityksen on rakennettava toimintansa nykyisten kyvykkyyden ympärille.	Yrityksen ei pidä rajoittautua siihen mitä sillä jo on vaan mietittävä mitä tekisi, jos aloittaisi kokonaan alusta.
Tuote ja palvelutarjonta	Tuote ja palvelu määräytyvät toimialan nykyisten rajoitteiden mukaan.	Fokus asiakkaan tarvitsemaan kokonaisratkaisuun, vaikka ne ylittäisivätkin toimialan perinteiset rajat.

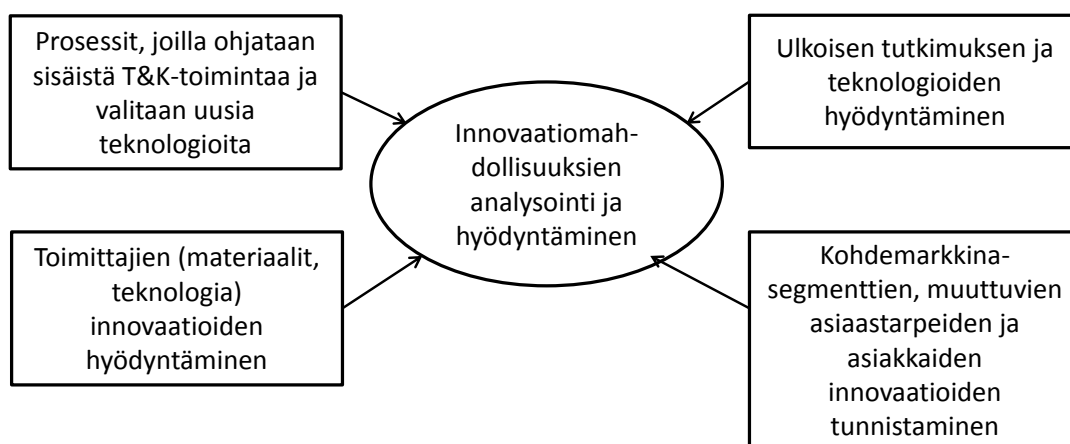
Innovaatioiden tulee tuottaa arvoa nykyisten tai potentiaalisten asiakkaiden maksamasta lisähinnasta, asiakkaiden saavuttamista taloudellisista hyödyistä

tai laajemmista yleisistä hyödyistä yhteisölle ja sen jäsenille esimerkiksi ympäristön tilaa ja kansalaisten hyvinvointia parantavina (Pisano 2015).

Innovaatiostrategiat ovat innovaatioiden luonteen mukaisesti kehittyviä ja kehkeytyviä. Yritykset tavoittelevat kasvua liiketoiminnalleen. Yritysosotot ovat olleet tapa kasvattaa liiketoimintaa, mutta yritys luo merkityksellisintä ja kestäväntä kasvua kehittämällä uusia markkinoita, uusia tuotekategorioita ja pisimmälle vietyä uusia teollisuudenaloja. (Krinsky ja Jenkins 1997.)

2.3 Organisaatioiden uusiutuminen innovaatioiden kautta

Innovaatiotoiminnan tavoitteet vaihtelevat yritysten ja organisaatioiden ambitioiden mukaan. Jotkut yritykset tyytyvät kehittämään olemassa olevien tuotteiden ja palvelujen kehittämiseen, kun toiset kiinnittävät erityisesti huomiota uusiin mahdollisuuksiin yrityksessä vallitsevan osaamisen ja tiedon ulkopuolella. Mukailtu malli innovaatiomahdollisuuksien tunnistamisesta Teeceen (2007) mukaan on esitetty kuviossa 2. Yritykset, jotka tavoittelevat ja toteuttavat radikaaleja ja inkrementaalisia innovaatioita laajasti, ja jotka valitsevat kriittisesti toteutettavat innovaatiohankkeet, menestyvät usein innovaatiotoiminnassaan. (Klingebiel ja Rammer 2014.)



KUVIO 2. Malli innovaatioiden markkina- ja teknologiamahdollisuuksien tunnistamiseksi (Teece 2007, 1326, mukaillen).

Kanter (2006) kuvaa innovaatioiden klassisia ansoja jaottelulla strategisiin, rakenteellisiin, prosessiin liittyviin ja osaamisiin liittyviin virheisiin. Strategisesti yritys voi kiinnittää huomionsa vain suuren potentiaalisen mahdollisuuksiin sekä tuotteeseen unohtaen palvelun ja parannetun prosessin tuomat mahdollisuudet. Strateginen virhe voi olla myös useiden innovaatioiden tuominen yhtä aikaa markkinoille ja näin ajaa asiakkaat hämilleen. Rakenteellinen, organisaatioon liittyvä virhe on siiloutuminen, jossa innovaattorit ja vakiintuneen liiketoiminnan parissa työskentelevät henkilöt työskentelevät ilman keskinäistä vuorovaikutusta. Prosessiongelmia on tiukka

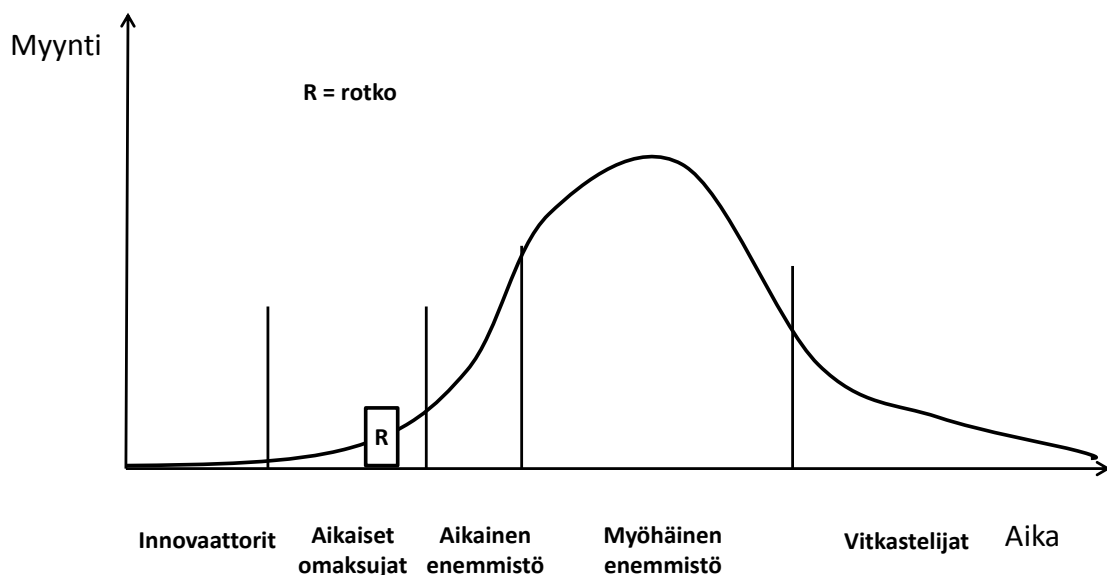
suunnitelmallisuus ja budjetointi yhdistettynä johdon palkitsemisen kohdistamiseen olemassa olevan toiminnan pysyvyyteen innovoinnin kustannuksella. Osaamiseen liittyvät virheet ovat innovaattorien liian nopea kierto eri tiimeissä ja innovaatiotiimien vetäjien valinta teknologien joukosta vahvojen ihmisjohtajien sijaan.

2.3.1 Innovaatioiden kehittämisen ja toteutumisen vaiheet

Innovointi voidaan pelkistää neljään pääosaan: tutkimus, valinta, toteutus ja hyötyjen kerääminen (Tidd ja Bessant 2009, 80-86). Liiketoimintaprosessina se voidaan tiivistää kolmeen vaiheeseen: havainto, haudonta ja kiihdytys (O'Connor, Corbett ja Pierantozzi 2009). Valintavaiheessa päätetään mitä innovaatiota kehitetään eteenpäin ja mitkä jätetään odottamaan tai hylätään. Toteutusvaihe on laajin kattaen toimenpiteet kehityksestä asiakkaille. Lopullinen hyötyjen kerääminen riippuu toteutuneesta liiketoiminnasta.

Innovaatiot pohjautuvat usein uusiin teknologioihin. Niiden soveltuvuus ja elinkaari ovat kehitysvaiheessa hämärän peitossa. Alkuvaiheessa uutta teknologiaa käyttävät sitä osaavat asiantuntijat. Tämä ryhmä on pieni eikä useinkaan riittävä tuotteen leviämiseksi laajempaan käyttöön. Hämäläinen (2010, 75) kuvaa Mooren (1991) uuden teknologian viisivaiheista elinkaarta. Teknologian käyttöönoton alkuvaihe on erityisen kriittinen, sillä teknologian asiantuntijoiden ja siihen perehtyneiden omaksujien jälkeen uusi teknologia tarvitsee suuren käyttäjämäärän. Mikäli teknologia ei jostain syystä kiinnosta suurempaa käyttäjäkuntaa sen kysyntä jää marginaaliseksi ja voi loppua kokonaan. Siksi on tärkeää, että tuotteen esittelyssä ja markkinoinnissa sen käyttöönottoa helpotetaan erilaisilla lisäominaisuuksilla ja palveluilla.

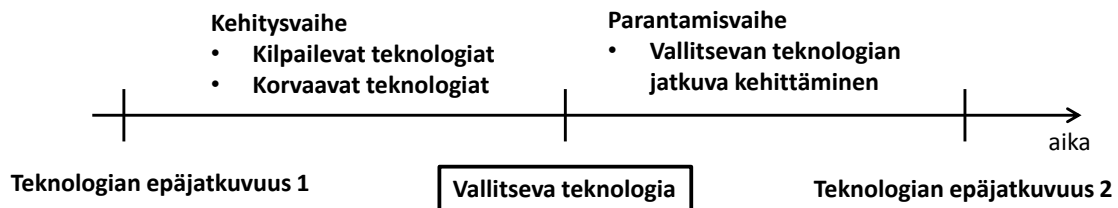
Mooren (1991, 12) kehittämän mallin mukaisesti teknologiainnovaation vaiheet niiden omaksumisen kannalta voidaan kuvata viisivaiheisena prosessina (kuvio 3). Kriittinen vaihe on niin sanottu rotko (joissain yhteyksissä myös kuolemanlaaksoksi kuvattu), joka on hyvin yleinen myös esimerkiksi yrityksen alkuvaiheissa. Useilla innovaatioilla on saavutettava suurten massojen hyväksyntä, jotta niistä saavutetaan riittävä taloudellinen hyöty. On toki innovaatioita, jotka kohdistuvat tiettyihin erityisiin kohteisiin ja käyttäjäkunta rajallinen sekä teknisesti pätevää hyödyntämään niitä.



KUVIO 3. Teknologiainnovaation vaiheet Mooren (1991) mukaan (Moore 1991, 12; Hämäläinen 2001, 75).

Schumpeterin (1976, 81-86) kehittämä käsite luovasta tuhosta liittyy kilpailun vaikutuksiin ja sen muotoihin. Hänen mukaansa kapitalistisessa järjestelmässä yritykset tavoittelevat oligopolisista tai monopolistista markkina-asemaa. Kuitenkin järjestelmä on jatkuvassa muutoksessa, jossa vanhat rakenteet ja yritykset häviävät uusien tieltä. Perinteisessä mielessä kilpailu tapahtuu saman tyyppisten tuotteiden ja palveluiden tuottajien välillä ja määräävänä tekijänä on usein perustarjonta ja hinta. Schumpeter esittää, että tehokkaassa kilpailussa täysin uudet tuotteet ja palvelut, uusi teknologia, uusi toimitusketju tai uusi organisaatorakenne, joka on merkittävästi aiempaa tehokkaampi, syrjäyttää entiset tarjoajat luomalla merkittävän kustannusedun asiakkaille (Schumpeter 1976, 84-85). 1930-1940-luvun jälkeen kehitys on nopeutunut esimerkiksi logistiikan ja teknologian kehityksen myötä. Markkinoille tulee uusia, tuottavampia yrityksiä ja samalla sieltä poistuu huonosti tuottavia yrityksiä (Maliranta 2014, 21). Luovassa tuhossa ei korvata vanhaa uudella vaan siinä lisätään tehokkuutta ja hankkiudutaan eroon tehottomuudesta (Maliranta 2014, 27). Schumpeter näkee innovaatioiden syntyvän yrittäjän (entrepreneur) ajattelun ja kehityksen tuloksena eikä tätä prosessia voi toistaa (Kim ja Maubourgne 2005, 210).

Useiden innovaatioiden odotettu elinaika on entistä lyhyempi (Krinsky ja Jenkins 1997). Jotkut teknologia- tai palveluinnovaatiot saattavat kestää alle vuoden ajan. Nykyajan innovaatiot pohjautuvat monissa tapauksissa uusiin teknologioihin. Niiden kehitys voi sisältää monenlaisia vaiheita erilaisten kilpailevien teknologioiden syrjäyttämisen hyväksynnän saavuttamiseen. Parhaista kehittyy vallitsevia teknologioita, jotka kehittyvät toimialan teknologiastandardeiksi, mutta niitä on kyettävä jatkuvasti kehittämään. Huolimatta kehityksestä teknologiat tulevat ajallaan elinkaarensa päähän ja ne korvaantuvat uusilla, edistyneemmillä ja sopivammilla teknologioilla kuvion 4 esittämällä tavalla (Anderson ja Tushman 1990, 1991.)



KUVIO 4. Teknologian kehityksen prosessi (Anderson ja Tushman 1990, 606).

Yritysten toiminta vaihtelee suhdanteitten mukaan. Yleinen käsitys on, että laskusuhdanteesta johtuva kysynnän lasku ja ylikapasiteetti aiheuttavat eniten yritysten poistumista markkinoilta. Teknologioiden kehitysvaiheessa tapahtuva poistuminen on kuitenkin yleisempää. Kyvyttömyys omaksua uutta teknologiaa ja toimialan uutta toimintatapaa ovat kohtalokkaampia yrityksille. (Anderson ja Tushman 1991.)

Innovaatioiden kehittymiselle on erilaisia esteitä. *"Not invented here"*, NIH eli "ei-keksitty täällä"-syndrooma kehittyy esimerkiksi eristäytyneeseen innovaatiotoimintoon, joka saattaa johtaa jopa organisaation sisältä tulevia innovaatioaloitteiden väheksymiseen (Katch ja Allen 1982). Liiketoiminnan kannalta innovaatiolta ei saateta kokea yrityksen liiketoiminnaksi tai liiketoiminnaksi ylipäätään. Myös innovaation merkitystä saatetaan pitää vähäisenä tai mielletään ettei innovaatiota ole keksitty organisaation sisällä. Esteenä on myös, että innovaatio voidaan kokea yrityksen vallitsevaa liiketoimintaa vaarantavaksi ja tarpeettomaksi nykyiselle asiakaskunnalle. Innovaatiolle ei nähdä tarvetta, sillä olemassa oleva tarjoama koetaan riittäväksi. Organisaation yleinen mielipide voi olla vahvasti innovaatiota vastaan. Innovaatio on usein niin uutta, että organisaatio näkee riskin liian suurena. Organisaation ajattelutapa voi olla arrogantti, jolloin kuvitellaan vallitsevan tilanteen olevan kunnossa. Innovaatioiden kehittäminen riittämättömillä resursseilla on hidaste, mutta kehittyy esteeksi, mikäli innovaatioita ei synny. (Tidd ja Bessant 2009, 123-129.)

Radikaalien innovaatioiden sijaan tyydytään usein tekemään jatkuvia pieniä ja vähän suurempia parannuksia olemassa oleviin tuotteisiin ja palveluihin. Syitä tähän ovat usein tavoite nopeaan markkinoille tuloon, keskittyminen kiireellisiin parannuksiin pitkän aikavälin voittojen sijaan sekä liiallinen huomio taloudellisiin kriteereihin (Morgan, Levitt ja Malek 2007, 161-162). Erityisen haastavaa on löytää ja luoda radikaaleja innovaatioita, joilla voidaan mullistaa toimialaa.

Suurissa organisaatioissa havaittuja innovoinnin esteitä ovat ylimmän johdon eristäytyminen operatiivisesta toiminnasta, fanaattisten innovaattorien väheksyminen, lyhyt aikajänne, liiallinen rationalismi ja byrokratia sekä innovoinnille sopimattomat kannustimet (Quinn 1985). Innovointia edistävänä organisaatorakenteena on nähty matala, yrittäjämäinen organisaatio. Kuitenkin

suuret organisaatiot ovat usein kykeneviä toteuttamaan laajoja ja pitkäkestoisia innovaatioprojekteja.

2.4 Innovaatiojohtaminen organisaatiossa

Innovaatiot on aiemmin yhdistetty tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Tämä on rajoittanut niiden ymmärtämistä koko organisaation kannalta. Nykyaikana niistä on tullut koko organisaatiota koskevia ja yritysorganisaatiossa innovaatiotoimintaan sitoutuvat tuotanto, markkinointi, myynti, osto sekä johto. (Tidd ja Bessant 2009, 474.)

Organisaatiot eivät ole koskaan valmiita vaan niiden tulee elää sisäisten ja ulkoisten tarpeiden sekä niissä toimivien ihmisten kehityksen mukaisesti. Jatkuvan muutoksen ja kehittämisen tarve on ymmärrettävä. Varsinkin pitkään eläneissä ja vakiintuneiksi tulleissa organisaatioissa tarvitaan erilaisia ärsykeitä, jotta innovaatiot syntyvät. Innovointi on ennen kaikkea ihmisten toimintaan liittyvää. Innovointi on teorioiden ja tekemisen oppimista, sisäistämistä ja hallintaa sekä niiden toteuttamista käytännössä. (Senge 2006, 10.) Oppiminen ja sisäistäminen riippuvat yksilöistä, mutta täydellinen hallinta edellyttää jatkuvaa oppimista.

Innovointi vaatii energiaa, jotta päästään irti esteistä jotka hidastavat sitä. Yleisiä hidasteita ovat uusien potentiaalisten ideoiden aliarviointi, ja sopimattomuus ydinliiketoimintaan (Tidd ja Bessant 2009, 101). Organisaation kyvykkyys innovoida ja omaksua innovaatioita riippuu sen osaamisista. Innovaatioita tuottava organisaatio luottaa omaan osaamiseensa teknologioissa ja markkinoinnissa, kun innovaatioita omaksuva organisaatio luottaa johtamis- ja kaupallistamiskykyihinsä toteuttaessaan valitsemiaan innovaatioita, jotka ovat mahdollisesti muiden kehittämisiä. Toimintaympäristön monimutkaisuus ja epävarmuus edellyttävät organisaatioilta joustavia rakenteita ja prosesseja, jotta ne voivat toteuttaa innovaatioita. (Tidd ja Bessant 2009, 475; Damanpour ja Wischnevsky 2006.) Mintzberg ym. (2003, 220-223) esittävät innovatiivisen organisaatorakenteen projektipohjaisena. Termi tälle on *adhocracy*, joka ilmentää organisaation tilapäisyyttä. Innovaatioitten toteuttamiseksi erilaiset asiantuntijat muodostavat työryhmiä, jotka valtuutetaan toimimaan itsenäisesti toki niille nimettyjen ohjausryhmien koordinoimina. Yrittäjämäinen organisaatio on liian keskittynyt yrittäjään eikä se toimi vakiintuneitten yritysten innovaatio-organisaationa. Myös suuryritysten byrokraattiset organisaatorakenteet toimivat huonosti innovaatioitten johtamisessa. (Mintzberg 2003, 220-223.)

Innovaatiot ja niistä luotu uusi liiketoiminta eivät ole riippuvaisia yrityksen koosta, iästä, toimialasta tai tuotteen ja palvelun elinkaaresta (Löfsten 2014). On aloja, esimerkiksi lääketeollisuus, joilla innovointia tekevät pääasiassa pienet kehitysorientoituneet yritykset (Quinn 2000). Innovaatioprosessi ja toimintatavat ovat kuitenkin erilaisia pienessä ja suuressa yrityksessä.

Pienet Start-up-yritykset toimivat alkuvaiheessa hyvin epämuodollisesti ilman tarkkoja rajoja prosesseissa ja tehtävänkuvauksissa. Yritysten kasvaessa ja liiketoiminnan vakiintuessa tuotanto-, myynti- ja toimitusprosessit sekä talousseuranta tuovat niihin järjestelmällisyyttä, joka usein hidastaa innovaatioprosesseja. Innovaatioiden vaatima luovuus vähenee (Freeman ja Engel 2007.) Innovatiivisten pienyritysten kasvu perustuu niiden luomiin poikkeaviin liiketoimintamalleihin, joita suuryritykset eivät kykene jäljittelemään (Mazzucato 2015a, 174). Teknologia, esimerkiksi mobiiliratkaisut, ja verkostoituminen ovat keinoja, joita joustavasti käyttämällä pienyritykset pystyvät erottautumaan suuryrityksistä.

Suurten organisaatioiden keskeisiä etuja innovoinnissa ovat laajemmat resurssit, markkinointikyvyt sekä kokemus ja osaaminen kehitystoiminnasta (Damanpour 1996). Ne kestävät paremmin epäonnistumisia. Edelleen on käsitys, että suuret yritykset pystyvät kehittämään paremmin inkrementaalisia kuin radikaaleja innovaatioita (O'Connor ym. 2009). Suurilla yrityksillä ei nähdä olevan kärsivällisyyttä pitkäjänteiseen innovointiin. Toisaalta niillä on jo vakiintunut tuote- ja palveluportfolio, jota kehittämällä ja laajentamalla ne kykenevät kehittämään toimintaansa.

Innovaatioiden uskotaan syntyvän uusiin ja pieniin yrityksiin. Kuitenkin suurten yritysten kehitystoiminnan osuus on erittäin merkittävää kokonaisuuden ja uuden teknologisen tiedon synnyttämisen kannalta. Radikaalit innovaatiot syntyvät myös usein suurten yritysten kehitystyön tuloksena. Julkinen sektori on tärkeä toimija innovaatioissa sekä rahoittajana että kehitystyön toteuttajana. Myös innovatiivisten start-up-yritysten työllistävä vaikutus on osaltaan harhaa, sillä vaikka ne työllistävät alkuvaiheessaan niiden elinaika jää usein varsin lyhyeksi. (Maliranta 2014, 26-27.)

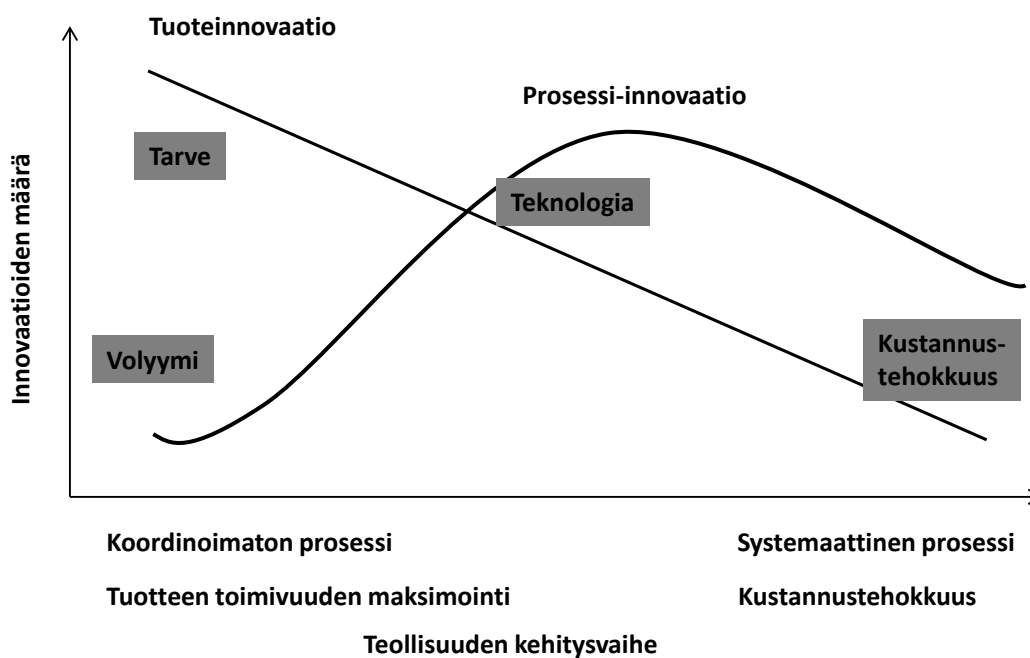
Yrityksen ja sen organisaation ikääntyessä sen toiminnassa on riski, että siellä nähdään arrogantisti kuinka asioiden pitäisi olla ja organisaatioon tulee innovointia estävää rakenteellista kitkaa (Tushman 1997). Edistyksellisissä yrityksissä nähdään innovointiprosessi jatkuvana virtana, jossa luodaan erilaisia inkrementaalisia ja rakenteellisia innovaatioita ja sopivin väliajoin myös radikaaleja innovaatioita.

Arkkitehtuurisissa innovaatioissa tuotteen arkkitehtuuri muuttuu, vaikka sen ydinteknologia säilyy muuttumattomana (Apilo ja Taskinen 2006, 17). Arkkitehtuuriset innovaatiot ovat suuryritysten kannalta vaikeita, sillä ne vaikuttavat olemassa oleviin organisaatorakenteisiin. Suurten organisaatioiden kitka ja taipumus samankaltaiseen ajatteluun vaikeuttavat arkkitehtuuristen innovaatioiden toimeenpanoa. (Henderson ja Clark 1990; Pisano 2006.)

Metsäteollisuudessa innovoinnin tavoitteina ovat yleensä tuotannon tehostaminen prosessin eri vaiheisiin kohdistuvilla inkrementaalisina innovaatioina. Tuotteisiin liittyvät innovaatiot ovat muutoksia ja parannuksia olemassa olevien tuotteiden pohjalle. Toimiala on perinteistä ja innovaatiot ovat historiassa olleet tehokkuutta parantavia. Radikaaleja läpimurtotuotteita on syntynyt vähän viimeisten vuosikymmenten aikana. Metsäteollisuudesta puhutaan kokonaisuutena, mutta sen alatoimialat selluloosateollisuus,

paperiteollisuus, pakkausmateriaaliteollisuus ja puutuoteteollisuus poikkeavat toisistaan tuotteiltaan, asiakaskunnaltaan ja innovaatiotarpeiltaan. (Pesonen 2006, 58-60.)

Metsäteollisuus on suurelta osin kypsää liiketoimintaa, jossa kustannustehokkuus ja tuotannon volyymit ovat olleet toimintaa ohjaavia. Toisaalta nykyaikana on tiedostettu tarve täysin uusille innovaatioille perinteisten toimialojen ulkopuolella. Utterbackin ja Abernathyn (1975) malli eri innovaatioiden tarpeita ja toteutusta liiketoiminnan kypsyymisen mukaan havainnollistaa myös metsäteollisuuden erilaisia innovaatiotarpeita. Malli on esitetty kuviossa 5. Kypsät liiketoiminnat edellyttävät jatkuvaa parantamista erityisesti kustannustehokkuudessa, kehittyvät teknologiat antavat mahdollisuuksia prosessi-innovaatioihin, mutta toimialalle on entistä olennaisempaa uusiutua tuote-innovaatioilla, joiden kehityksen alkuvaihe on yleensä heikosti koordinoitavissa. Metsäteollisuus tarvitsee kypsän toimialan prosessi-innovaatioita, mutta myös tuote-innovaatioita uuden liiketoiminnan luomiseksi.



KUVIO 5. Mukailtu malli innovaatioiden määrästä ja kohteista teollisuuden kehitysvaiheen mukaan (Utterback ja Abernathy 1975, 645).

2.5 Innovaatiotoiminnan organisointi

Suurilla yrityksillä ja organisaatioilla on mahdollisuudet resursoida innovaatiotoimintaansa laajemmin kuin pienyrityksillä. Niille on mahdollista toteuttaa useampia innovaatioita samassa ajassa (Damanpour 1991). Toisaalta suuruus johtaa usein joustamattomuuteen. Resurssit ovat konkreettinen osa innovaatiotoiminnassa. Niihin voidaan lukea ihmiset, laitteet, teknologiat, tuotteet, brändit, taloudelliset resurssit, toimittajat ja asiakkaat. Resurseja

voidaan hankkia ulkopuolelta tai rakentaa itse. Esimerkiksi tarvittavia teknologioihin liittyviä resursseja voidaan hankkia ulkopuolelta täsmällisesti tiettyihin tarpeisiin. Sama pätee myös tiettyjen erityistehtävien osaamiseen, joihin löytyy osaavat tekijät useimmiten organisaation ulkopuolelta. (Christensen & Raynor 2003, 178.)

Resurssien allokoinnin kannalta innovaatioprojektien luonne on merkittävä niiden toteuttamiselle. Yritysten innovaatioprojektit tähtäävät usein uuteen tuotteeseen tai liiketoimintaan, jonka arvo määritetään odotetun hyödyn ja nettonykyarvon mukaan. Uuden tuotteen onnistumiseen liittyy paljon riskejä ja arvostus perustuu ennusteisiin tulevasta toiminnasta. Resursseista valtaosa kohdistetaan näihin projekteihin. Yrityksillä on myös strategisia innovaatioprojekteja sekä innovaatio-ohjelmia, joiden tarkoituksena on usein yrityksen sisäisen osaamisen lisääminen sille tärkeillä aloilla esimerkiksi perustutkimuksessa. Strategisten ja tietopohjaisten innovaatioprojektien hyödyt tähtäävät pitkälle aikavälille, mutta niiden riskiä voidaan pitää pienenä verrattuna kustannuksia aiheuttaviin tuotekehitysprojekteihin. Innovaatioprojektityyppejä ei voi pitää erillisinä vaan yrityksen osaamista lisäävät projektit johtavat yleensä osaamisen kerryttyä tuotekehitysprojekteihin. Tällaisissa projekteissa on usein potentiaalia alaa mullistaviin läpimurtoihin. (Tidd ja Bessant 2009, 366-372.)

Metsäteollisuuden innovaatiotoiminta on ollut keskitettyä tai hajautettua. Suuret kansainvälisesti toimivat yritykset ovat tarvinneet tutkimusta ja kehitystä myös Suomen ulkopuolella. Keskitetyn innovoinnin etuna on alhaisemmat kustannukset. Hajautettu malli mahdollistaa laajemman ja monipuolisemman innovoinnin. (Pesonen 2006, 59-60.)

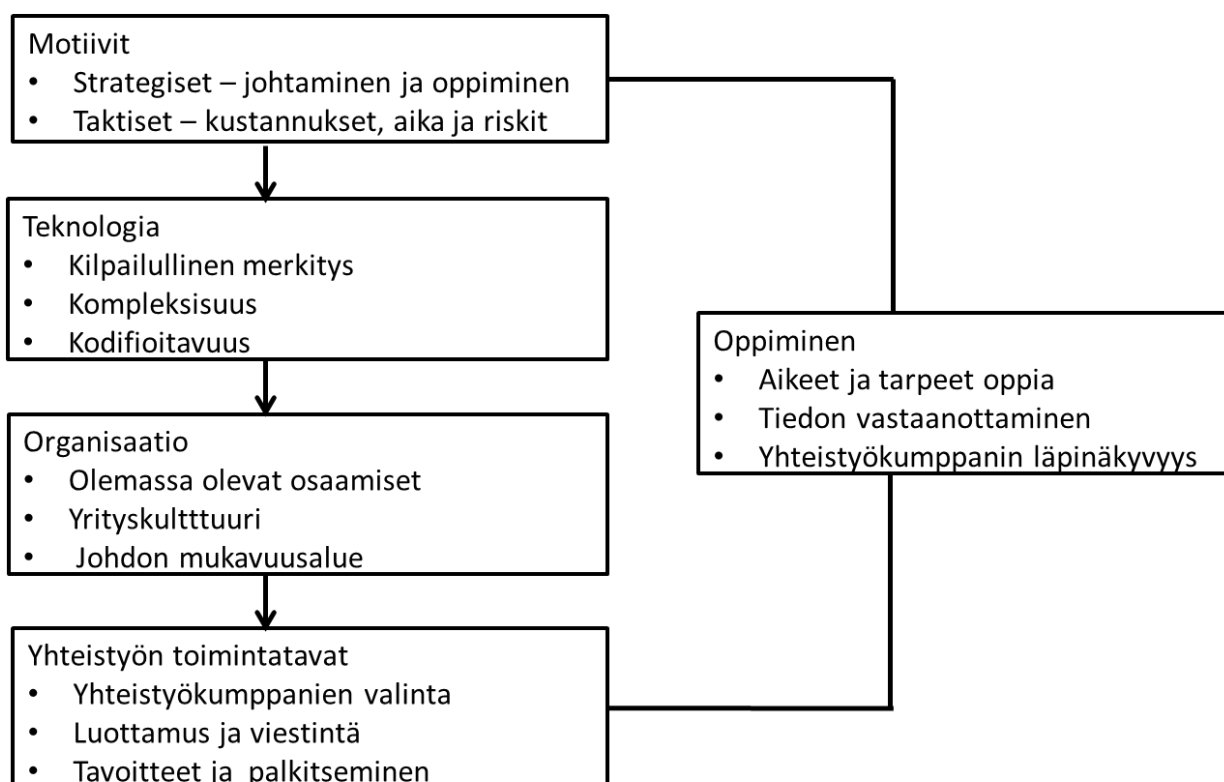
2.5.1 Innovaatioyhteistyö ja verkostot

Yritysten tapa innovoida ennen 1980-lukua oli lähtökohtaisesti sisäistä innovointia (Pisano 2006). Teknologioiden kehittyminen ja markkinoiden kansainvälistyminen ajoivat yrityksiä luomaan uusia teknologioita allianssien, lisenssisopimusten ja muiden yhteistyön muotojen, esimerkiksi innovaatioyhteistyö pienten, innovatiivisten yhtiöiden kanssa. Innovaatioyhteistyössä on tutustuttava yhteistyökumppaniin nimenomaan innovaatioita koskien, määritettävä yhteistyön muodot riittävästi ja samalla väljästi, määriteltävä yhteiset edut sekä asetettava tavoitteet (Fowles ja Clark 2005.)

Perinteisiksi mielletyillä toimialoilla suuret ja vakiintuneet toimijat hallitsevat myynti- ja jakelukanavia. Vanhan ja uuden teknologian tarpeet ovat yhtenevät. Uudet innovatiiviset pienyritykset tarvitsevat samanlaisia jakelukanavia ja vakiintuneelle suuryritykselle saattaa tulla mielenkiintoisemmaksi ostaa innovatiivinen yritys ja sen innovaatio. Innovaatioon liittyvä ulkopuolisen osaamisen hankinta joko osaajien hankintana tai kokonaisen yrityksen ostamisena riippuu hankittavan osaamisen ominaispiirteistä ja organisaation omasta osaamisesta ja osaamisperinnöstä.

Innovaation hankinnassa kiinnitetään huomiota ostettavaan innovaatioresurssiin, mutta innovaatio voi usein olla liittynyt myös ostettavan resurssin prosesseihin ja arvoihin. Mikäli organisaatioiden prosessit eivät ole yhteensopivia ja arvot poikkeavat toisistaan pelkkä resurssin hankinta ei tuota lisäarvoa. (Christensen 2003, 199; Pisano 2006; Tidd ja Bessant 2009, 488-490.)

Yritysten innovaatioyhteistyön motiivit ja toimintatavat ovat monenlaisia riippuen kyseessä olevan innovaation luonteesta (kuvio 6). Esimerkiksi riittävän monipuolisen osaamisen ja tiedon sekä teknologian hallinta vaativat usein tiivistä yhteistyötä yrityksen ulkopuolisten tahojen kanssa. Yrityksissä kustannukset ja tuotto-odotukset määrittävät myös tämän yhteistyön tarpeellisuutta.



KUVIO 6. Malli innovaatioyhteistyöstä (Tidd ja Bessant 2009, 479).

Innovaatioverkostot ja erilaiset innovaatioihin liittyvien tehtävien ulkoistamiset yleistyvät monista syistä. Nousevien markkinoiden talous luo uutta kysyntää ja kulutusta. Tietotyöntekijöiden määrä on kasvanut huomattavasti ja tietopääomaa on käytössä huomattavasti enemmän. Erilaiset tietopankit, analyysityökalut, mallinnukset ja maailmanlaajuisen yhteydenpidon vaivattomuus internetin välityksellä tutkijoiden ja tuotekehittäjien välillä ovat muuttaneet innovointiprosessin luonnetta entistä moniulotteisemmaksi. (Quinn 2000.) Yritysten ei tarvitse eikä niillä ole aikaa keksiä ja kehittää kaikkea itsenäisesti vaan ne tarvitsevat yhteistyötä ja verkostoja kaikissa innovoinnin vaiheissa. Innovaatioihin on sitoutuneina useita ulkopuolisia tahoja eri

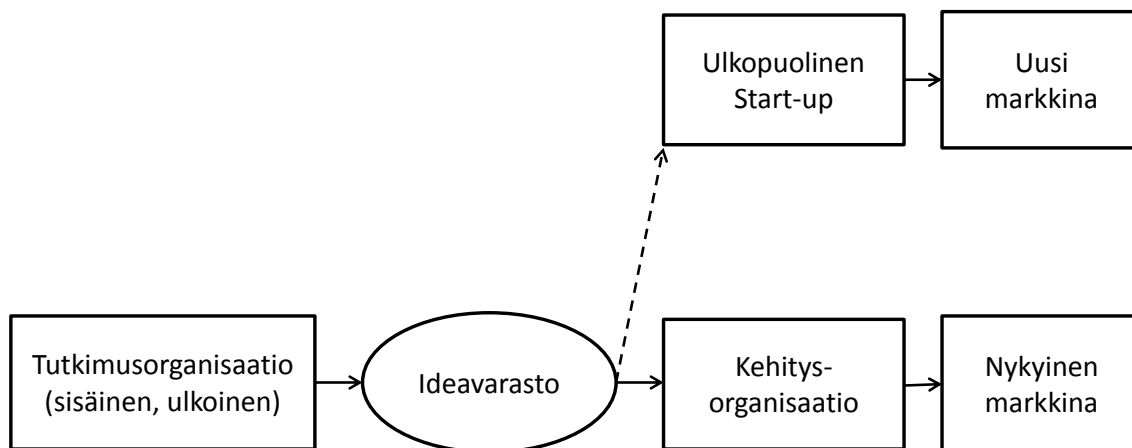
osaamisalueilta kuten tutkimuksesta, kehityksestä ja suunnittelusta. Lisensointi ja muiden kehittämien innovaatioiden käyttöönotto ovat myös tapoja innovaatioiden hyödyntämiseen. (OECD 2015, 142.) Nämä keinot antavat paljon mahdollisuuksia innovointiin myös pienyrityksille.

Äärimmillään yritys voi ulkoistaa innovaatioprosessinsa joko kokonaan tai osittain. Perustutkimukseen, soveltavaan tutkimukseen ja tuotekehitysprosessiin on löydettävissä kumppaneita, joilla on merkittävämmät resurssit toteuttavat innovaatioprojekteja. Voi olla myös helpompi hyödyntää innovaatioihin liittyvää erityisosaamista ulkoistuksen kautta. Myös innovaatioiden markkinointiin ja kaupallistamiseen on mahdollista löytää kumppaneita, jotka pystyvät suorittamaan nämä tehtävät yritystä paremmin. Joissain tapauksissa voidaan rajoittaa innovaatioiden riskejä ulkoistamalla siihen liittyviä tehtäviä ja lisäresurssit auttavat usein nopeuttamaan innovaatioprojektia. Yrityksen tulee johtaa ulkoistettuja innovaatioprojekteja niin, että ne saavat siitä haluamansa hyödyt eivätkä nämä hyödyt valu toteuttajapartnerille. (Quinn 2000.)

2.5.2 Avoin innovaatio

2000-luvun alusta alkaen avoimen innovaation käsite on tullut entistä keskeisemmäksi. Henry Chesbroughin (2003) teos *Open Innovation* on herättänyt ymmärtämään nykyajan tarpeita ja vaatimuksia innovaatioille. Entisen, yritysten sisäiseen kehitystyöhön pohjautuvan kehitystoiminnan sijaan erilaiset yhteistyön muodot innovoinnissa nähdään nykypäivänä ja tulevaisuudessa entistä tärkeämpinä. Eri tavoin hankitun ulkoisen tiedon tehokas ja menestyksenkäs hyödyntäminen yrityksen innovointiprosesseissa antaa tällaisille yrityksille kilpailuetua (Saebi ja Foss 2015). Aiemmin yritysten kehityspotentiaalia arvioitiin niiden tuotekehitystoiminnan laajuudella. Laajat resurssit ja pitkäkestoiset tuotekehitysohjelmat nähtiin yritysten kilpailuetuna ja jopa esteenä uusien kilpailijoiden markkinoille tulolle.

Syitä avoimen innovoinnin yleistymiseen on monia. Useat innovaatiot pohjautuvat ainakin osaksi uusiin teknologioihin, joiden kehitystyöhön tarvitaan osaavia tekijöitä. Näiden henkilöiden mahdollisuudet vaihtaa työnantajaan ovat kasvaneet. Aiemmin yleinen käytäntö pysyvistä työsuhteista saman yrityksen palveluksessa ei tänä päivänä enää päde. Toinen merkittävä tekijä erityisesti Yhdysvalloissa on ollut riskipääoman saatavuuden paraneminen pienille kehitysorientoituneille yrityksille. Kolmas ilmiö on yritysten hyödyntämättömien kehitysideoiden ja patenttien myyminen ulkopuolelle sen sijaan että yritys pitäisi niitä ideavarastossaan. (Chesbrough 2006, 34-41.) Kuvio 7 havainnollistaa erilaisia toimintatapoja kehitysideoiden käytöstä.



KUVIO 7. Kehitysideoiden käyttö yrityksen sisäisessä kehitystyössä ja ideoiden hyödyntäminen yrityksen ulkopuolella (Chesbrough 2006, 39).

Myös yritysten asiakkaiden ja toimittajien aktiivisuus kehitystyössä on vaikuttanut innovoinnin laajenemiseen. Monissa tapauksissa esimerkiksi alan laite- ja raaka-ainetoimittajat ovat yritystä paremmassa asemassa innovointiin omilla osaamisalueillaan. Toisaalta myös yritysten oman tutkimus- ja kehityshenkilöstön rooli on muuttunut entistä enemmän ulkoisen tiedon hyödyntäjiksi ja verkostoitujiksi esimerkiksi uusien start-up yritysten kanssa. (Chesbrough 2006, 51-52.)

Avoimen innovoinnin toimivuuteen ja tuloksiin vaikuttaa se, kuinka avointa kommunikointi ja tiedonsiirto osapuolten välillä on (Saebi ja Foss 2015). Organisaatioilla voi olla sisäisiä toimintaohjeita, jotka rajoittavat kanssakäymistä partneriyritysten kanssa. Kilpailevien yritysten välistä tiedonsiirtoa innovoinnissa rajoittavat yritysten ohjeet toiminnasta kilpailijoiden kanssa. Yritysten on myös sovitettava avoimen innovoinnin strategiansa liiketoimintamalleihinsa. (Saebi ja Foss 2015.) Usein aktiivisesti uusia tuotteita ja palveluja kehittävät yritykset ovat innokkaimpia hyödyntämään avoimen innovoinnin mahdollisuuksia.

2.6 Innovaatiotoiminnan rahoitus

Yritysten innovaatiotoimintaa arvioidaan usein niiden käy tutkimus- ja kehitysmenojen kautta, vaikka tämä yhteys riippuu voimakkaasti toimialasta ja yrityksistä eikä ole voitu osoittaa tutkimus- ja kehityspanosten johtavan yritysten kasvuun (Mazzucato 2015a, 51). Innovaatioihin ja niiden edellyttämiin investointeihin haetaan usein ulkopuolista rahoitusta. Pääomasijoitusyhtiöt (venture capital) arvioivat, että kymmenestä sijoituksesta kaksi epäonnistuu, kuusi suoriutuu, joten kuten ja kaksi tuottaa niin paljon, että muihin kahdeksaan tehty sijoitukset tulevat katetuiksi. (Christensen 2003, 8.)

Pienten ja erityisesti toimintansa alkavien yritysten ongelmaksi innovaatiotoiminnassa osoittautuu usein taloudellisten resurssien rajallisuus

toteuttaa mittavia innovaatiohankkeita. Innovaatiot vaativat vuosien kehitystyön. Tähän kehitykseen tarvitaan usein suuri määrä perustutkimusta, jonka tulevat tuotto-odotukset ovat hyvin epämääräiset. Yrityksille pitkäjänteinen perustutkimuksen rahoittaminen ei ole luontaista niiden lyhyen tähtäimen tulostavoitteiden takia. Esimerkiksi Yhdysvalloissa innovaatioita tukevan perustutkimuksen rahoituksesta 83 prosenttia tulee valtiolta, yliopistoilta ja muilta voittoja tuottamattomilta yhteisöiltä. (Mazzucato 2015a, 67.) Tällaisen perustutkimuksen tarpeet syntyvät usein julkisista tarpeista esimerkiksi energian tuotannossa, ympäristötekniologiassa tai puolustusteollisuudessa.

Useat innovaatiot pohjautuvat tieteellisen tutkimuksen tuloksiin. Myös kokeilemalla löydettyihin innovaatioihin haetaan ymmärrystä tieteestä (Dosi, Llerena ja Labini 2006). Yhteys tutkimuksen ja innovaatioiden välillä riippuu toimialasta ja uuden tiedon sovellettavuudesta käytäntöön. Esimerkkeinä hyvin tutkimuspainotteisista yrityksiä kiinnostavista aiheista ovat nanotekniologia, edistyneet materiaalit ja biotekniologia. Tutkimuspainotteisessa kehityksessä yritykset toimivat tiiviisti yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa (Pisano 2006).

Pienyrityksissä valitetaan tutkimus- ja kehitystoiminnan kustannuksia ja rahoituksen puutetta. Yksityiset rahoittajat ovat nähneet ongelmaksi pienyritysten kelvollisten innovaatiohankkeiden puutteen. Julkista rahoitusta suuntautuu pienyritysten tutkimukseen ja kehitykseen korjaamaan tilannetta. Koska pienyritykset ja innovaatiot nähdään työllisyyttä parantavina, pidetään perusteltuna tukea niiden toimintaa julkisin varoin. Valtion innovaatio- ja tutkimuskeskuksen Tekesin kautta pienet ja keskisuuret yritykset voivat saada innovaatioasetelin joilla ne voivat hankkia innovointiin tarvittavia asiantuntijapalveluja yrityksiltä tai julkisilta tutkimuslaitoksilta. (Tekes 2017a.) Eri asia on näkevätkö yrityksiä aktiivisesti tukevat rahoittajat tilanteen tarkemmin kuin julkisen sektorin toimijat. (Maliranta 2014, 28-29). Rahoituksen lisäksi julkisen sektorin on kyettävä toimimaan edelläkävijänä innovaatioitten alkuvaiheessa, jolloin yksityinen sektori ei niihin vielä usko. Julkisen sektorin rahoittajien ja tutkimuslaitosten on pysyttävä ajan tasalla innovaatioista ja toimialojen kehityksestä. Tällöin on myös ymmärrettävä ja hyväksyttävä, että valtion ottamat riskit innovaatioiden alkukehitysvaiheessa. (Mazzucato 2015b.)

2.7 Ihmisten johtaminen ja innovatiivisuus

Innovaatiojohtamisen vaikeus on innovaatioprosessin monivaiheisuus. Erityisesti innovaatioprosessin alkupäässä tarvitaan ihmisten johtamista, jotta ideoita syntyy ja niiden kehittämiseksi taataan suotuisat mahdollisuudet (Apilo ja Taskinen 2006, 19). Pitkä tie ideasta innovaatioksi sisältää myös erilaisia kehitysprojekteja, joita johdetaan projektinjohdon periaatteita noudattaen.

Innovaatioprosessin tuloksia pidetään usein satunnaisesti muodostuvina ja vaikeasti ennakoitavina. Siksi usein ajatellaan, että prosessia ei voi ohjata vaan on annettava kaikkien kukkien kukkia. Tällainen ajattelu synnyttää

käsityksen, että innovointi on arpapeliä eikä sitä voida ohjata tai organisoida. Erilaiset parannus- eli inkrementaaliset innovaatiot pohjaavat olemassa oleviin tuotteisiin ja palveluihin ja niiden parannuksissa kehitysprosessi on usein selkeästi suunniteltavissa. Radikaalissa ja vallitsevaa toimintaa hajottavassa innovoinnissa on kiinnitettävä huomiota niihin asiakkaisiin ja käyttökohteisiin, joita ei ole tavoiteltu ja sellaisiin, joista kilpailijat eivät ole kiinnostuneita. (Anthony, Johnson, Sinfiels ja Altman 2008, 122.)

Merkittävät innovaatioihin liittyvät teknologioiden muutokset voivat tuhota tai kehittää organisaation kompetensseja. Innovaatiot vaativat usein uusia taitoja ja tietoja, joita organisaatiossa ei ennestään ole. Olemassa oleva kehitys-, tuotanto- ja myyntiosaaminen voivat osoittautua sopimattomiksi uusiutumiseksi. (Teece 1986, Löfsten 2014). Eisenhardt ja Martin (2000) tuovat esiin yritysten dynaamiset kyvykkyydet, joiden avulla yritykset voivat saavuttaa pysyvää kilpailuetua. Dynaamisessa ja nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä yritykset eivät kuitenkaan voi saavuttaa pysyvää kilpailuetua.

Innovaatioiden edellytyksenä ja alkuun panevana voimana nähdään usein uusi teknologia, jolla korvataan entisiä ja vanhentuneita teknologioita. Teknologia nähdään usein suppeasti puhtaasti tekniikkaan liittyvänä asiana. Dosi (1982) esitti teknologian kehittämisen laajan määritelmän johon kuuluvat erityisosaaminen, kokemus aiemmista yrityksistä ja teknologisista ratkaisuista yhdistettynä osaamiseen ja uusimpiin teknisiin saavutuksiin.

Innovaatio-osaamiseen kuuluu myös myynti- ja markkinointiosaaminen, joilla yritys luo edellytykset innovaatioiden toteutukselle. Innovaatioiden kaupallistamisen osaaminen on kriittistä niiden onnistumiselle (Ngo ja O’Cass 2012).

Innovatiivisissa yrityksissä voidaan havaita erilaisia innovoinnin ilmapiiriä edistäviä tekijöitä, jotka ovat tärkeitä menestykselle: 1) ihmiset ja ideat ovat johtamisfilosofian keskiössä, 2) ihmisillä on tilaa kasvaa, kokeilla asioista ja oppia virheistä, 3) organisaatiossa on vahva avoimuuden, luottamuksen ja yhteenkuuluvuuden tunne ja 4) kyvykkäillä henkilöillä on mahdollisuus liikkua organisaation sisällä. Yritysten ei pidä keskittyä liikaa tarkkoihin innovaatioiden toimintamalleihin ja käytäntöihin vaan niiden periaatteisiin, ajattelutapaan ja arvoihin joihin innovaatiotoiminta perustuu. (Leavy 2005.)

2.7.1 Tieto ja oppiminen innovaatiotoiminnassa

Innovointi on ennen kaikkea oppimista ja muutosta innovaatioiden luonteeseen liittyvien epävarmuuden, riskien, entistä toimintaa hajottavien tekijöiden sekä kustannusten vuoksi (Tidd ja Bessant 2009, 101). Kaikki toiminta ennen innovaatioiden käyttöönottoa nähdään helposti pelkkänä kustannuserinä. Erilaiset innovaatioprojektit lisäävät sekä organisaation että yksilöiden tietoa ja osaamista ja tätä pääomaa voidaan hyödyntää muussa toiminnassa. Jakamalla tätä tietoa laajalti organisaatiossa ja osallistamalla eri henkilöitä saadaan uusi osaaminen hyödynnettyä parhaiten. On yhtä tärkeää ymmärtää mitä

yksilöiden tulee oppia kuin kuinka he oppivat. Eräs menetelmä on yhteinen oppiminen konkreettisten esimerkkien kautta (*action learning*), jossa työryhmä oppii ohjaamalla toisiaan toteuttaessaan työtään (Ballé, Morgan ja Sobek 2016.)

Yrityksessä työskentelevien ihmisten tiedot ja taidot ovat sekä niiden jatkuva parantaminen ja uuden osaamisen kehittäminen ovat ehdottoman tärkeitä innovoinnille ja kilpailukyvyn ylläpitämiselle (McGrath ja Percival 2013). Nonaka (1994) kuvaa tiedon uuden tiedon luomista neljän vaiheen mallilla, jossa hiljainen tieto muutetaan eksplisiittiseksi tiedoksi ja lopuksi palautuen yksilöiden hiljaiseksi tiedoksi. Hiljainen tieto on kokemukseen, aiemmin opittuun ja sisäistettyyn pohjautuvaa yksilöiden tietoa. Se siirtyy muille sosiaalisessa ja epämuodollisessa kanssakäymisessä. Hiljainen tieto ulkoistetaan ja muuttuu ymmärrettäväksi, jolloin siitä tulee uuden eksplisiittisen tiedon lähde. Tämä uusi tieto yhdistetään aiempaan tietoon ja lopulta se muuttuu yksilön henkilökohtaiseksi hiljaiseksi tiedoksi. (Nonaka 1994.)

Innovointi vaatii organisaation ja sen jäsenten oppimista erilaisista kokemuksista. Tämä voi olla työlästä. Kokemukset syntyvät kokeilemisesta ja niissä tapahtuneista virheistä. Virheistä oppiminen innovoinnissa ei noudata erilaisten yksittäisten taitojen oppimista. (Govindarajan ja Trimble 2005, 90-91.)

Innovaatioihin liittyvässä oppimisessa on huomioitava kehitystyön vaatima aika, tulosten selkeys ja kehitykseen kuuluvien testien toistaminen. Tulokset ovat usein monimutkaisia ja vaihtelevia eikä niistä pysty tekemään yksinkertaistettuja päätelmiä. Vuosien kehitystyö edellyttää kurinalaisuutta, riittävää dokumentaatiota ja tulosten perusteellista analysointia. Innovaatiohankkeiden tavoitteina on taloudellinen hyöty. Usein niiden tuloksia pyritään arvioimaan ja ennustamaan etukäteen tavoitteiden määrittämiseksi. Mikäli ei kyetä ennakoimaan ja asettamaan odotettuja lopputuloksia oppiminen perustuu intuitioon. Oppimisen kannalta keskeistä on osata tehdä vertailu tulosten ja ennusteiden välillä. (Govindarajan ja Trimble 2005, 92-96.)

Oppimista vaikeuttaa myös riittämätön sitoutuminen ja aiheeseen sopimaton suunnittelu, vaatimukset tulosten ymmärrettävyydelle sekä itsekkäät tavoitteet innovoinnille, jotka estävät objektiivisen tulosten arvioinnin ja saattavat johtaa tulosten manipulointiin. Yritysten suunnitteluprosessit on määritelty totutuille liiketoimintamalleille oletetuissa ennalta määriteltävissä vakaissa liiketoimintaympäristöissä. Syy-seuraussuhteiden oletetaan olevan samanlaisia kuin tutuissa konteksteissa myös uusissa innovaatioihin liittyvissä konteksteissa. Ratkaisuja pyritään yksinkertaistamaan ja tulosten oletetaan olevan yhteydessä lähimenneisyyden tapahtumiin sen sijaan että analysoitaisiin pitemmän aikavälin historiaa. (Govindarajan ja Trimble 2005, 97, 108-109.)

Oppiminen riippuu myös organisaation kyvystä omaksua uusia asioita (*absorptive capacity*). Omaksuminen tapahtuu helpoiten organisaatiossa toiminnassa, joka on läheisesti yhteydessä sen nykyiseen tietopohjaan. Kun organisaatio haluaa kehittää ja hankkia uutta tietoa osaamisalueidensa ulkopuolelta sen on kyettävä luomaan organisaatioon lisää kapasiteettia uuden tiedon sisäistämiseen ja omaksumiseen. Joskus uuden osaamisen hankinta

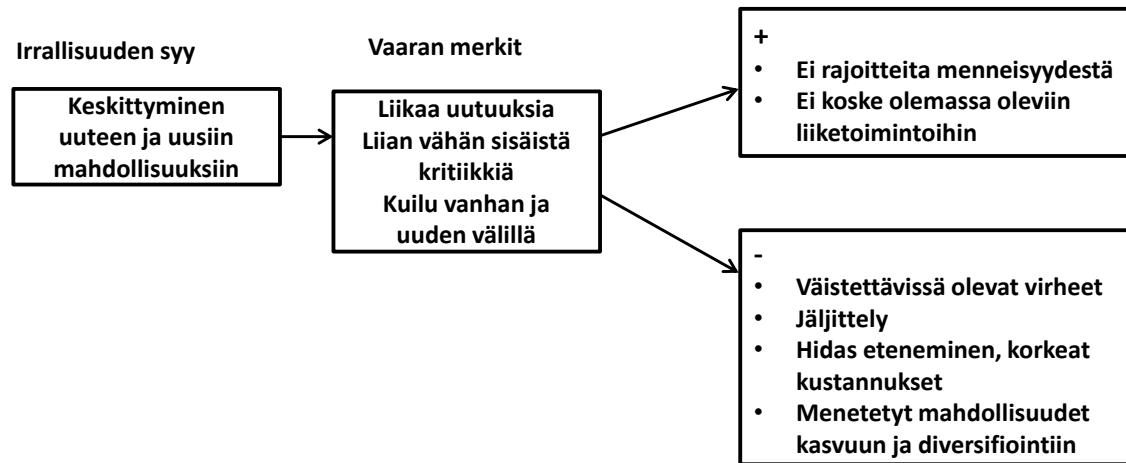
edellyttää luopumista vanhasta osaamisesta ja erikoistumisalueesta, jotta avainhenkilöille tulee mahdollisuus oppia uutta, innovoinnissa tarvittavaa tietoa. (Cohen ja Levinthal 1990.)

Organisaation ja sen yksilöiden oppiminen on monitahoinen prosessi. March (1991) jakaa sen uusien mahdollisuuksien tutkimiseen ja vanhojen varmojen asioiden jalostamiseen ja hyödyntämiseen. Vanhan tiedon pohjalle syntyvä syventävä oppiminen on ennakoitavissa olevaa. Uuden tiedon hankkiminen vaatii erilaisten vaihtoehtojen kokeilua ja sen odotetut tulokset ovat usein epävarmoja ja kaukaisia. Organisaation yhteinen oppiminen tapahtuu sosiaalisessa kanssakäymisessä sen jäsenten välillä. Yhteinen oppiminen syntyy yksilöiden erilaisten käsitysten ja mahdollisesti organisaation ulkopuolelta tulevan todellisen tiedon kohdatessa ja yksilöiden muuttaessa käsityksiään uuteen tietoon pohjautuen. Organisaatiotasolla oppiminen tallentuu toimintatapoihin, käytäntöihin, prosesseihin ja sisäisiin ohjeisiin. (March 1991.)

Innovaatiotoimintaa Quinn (1985) kuvaa innovaatiojohtamista kaaoksen kontrolloimisena. Burgelman (2002, 208) viittaa Intelin pitkäaikaisen pääjohtajan sanontaan: *"Anna kaaoksen hallita ja sitten ohjaa kaaosta"*. Brown ja Eisenhardt (2002, 30) otsikoivat koko jatkuvan muutoksen ja kehityksen strategian järjestelmälliseksi kaaokseksi, jossa yrityksen tulee välttää kaaoksen ja liiallisen byrokratian ansoja. Innovointi vaatii reaaliaikaisen viestinnän ja muutoksiin sopeutuvan kulttuurin lisäksi tarpeellisen määrän järjestelmällisyyttä.

Ideoiden kehittämisessä innovaatioprojekteiksi on paljon epävarmuustekijöitä ja suuri epäonnistumisen riski. Tuoteinnovaatiosta voidaan tuntea vain periaatteet ja tavoitteet, mutta toteutustapoja voi olla useita. Pilot-tai laboratoriokokeiden jälkeen jää monia avoimia kysymyksiä ja kehitys voi muodostua kaoottiseksi epäselvien asiakastarpeiden ja kilpailijoiden toimenpiteiden vuoksi. Suurten organisaatioiden johdon on ymmärrettävä riskit ja annettava innovaatioprojektien vastuuhenkilöille riittävä vapaus toteuttaa projekteja. Vaikeinta on tehdä päätöksiä jatkettavista ja lopetettavista projekteista. Molemmat päätökset perustuvat usein intuitioon, sillä todellista potentiaalia ei yleensä päästä mittaamaan ennen koemarkkinointia. (Quinn 1985.)

Innovoinnin sysäävänä voimana on tarve uusiutua ja muuttaa toimintaa. Mikäli uusiutumiseen pyritään kiinnittämättä riittävästi huomiota menneeseen ja olemassa olevaan toimintaan, vanha ja uusi kulttuuri jäävät irrallisiksi toisistaan. Huonoimmassa tapauksessa vakiintunut liiketoiminta kärsii eikä uusi liiketoiminta onnistu johtuen yhteensopimattomuudesta. (Brown ja Eisenhardt 2002, 104-105.) Tämä yhteensopimattomuus ja irrallisuus on esitetty kuviossa 8.



KUVIO 8. Ongelmat innovaation irrallisuudesta suhteessa aiempaan ja nykyhetken toimintaan (Brown ja Eisenhardt 2002, 106).

2.8 Innovaatiojohtamisen mittaus ja tulosten arviointi

Innovaatioihin liittyvät riskit ovat hyvin monisäikeisiä, sillä ne ovat usein pohjana uudelle liiketoiminnalle (Teece, Peteraf ja Leih 2016). Uuden teknologian varhaisessa kehitysvaiheessa on hyvin vaikea arvioida sen kehitystyön kustannuksia ja ajankohtaa, jolloin se voidaan ottaa käyttöön (Köhler ja Som 2014). Kehitystyötä tekevien henkilöiden pysyminen tehtävissään, tarvittava uuden oppiminen ja opitun hyödyntäminen ovat innovointiprosessissa oleellisempia kuin itse teknologia. Innovaatioiden arviointi pelkästään niiden tuottojen perusteella on yksipuolista eikä anna oikeaa kuvaa yrityksen innovointikyvystä. Yritysten on kyettävä arvioidaan innovoinnin epävarmuudet sekä innovoinnin tuottaman oppimisen hyödyt liiketoiminnalleen. Uuden tiedon tuottaminen edesauttaa usein uutta innovointia ja tietoa voidaan hyödyntää muissa innovaatiohankkeissa.

Tidd ja Bessant (2009, 590) kuvaavat menestyksekkään innovaatiojohtamisen neljä erityispiirrettä seuraavasti: 1) innovaatio pohjautuu strategiaan, 2) innovaatio riippuu tehokkaista sisäisistä ja ulkoisista linkeistä, 3) innovaation mahdollistava muutosjohtaminen on toimiva ja 4) innovaatiot toteutuvat vain niitä tukevassa organisaatiossa.

Adams, Bessant ja Phelps (2006, 26) kuvaavat innovaatiojohtamisen tulosten mittaamisen kokonaisuutta taulukon 4 mukaisesti. Innovaatiotoiminnan mittaaminen on yritys- ja toimialakohtaista eikä suoraa vertailua voi tehdä niiden välillä. Esimerkiksi pienyrityksissä tätä mittausta ei välttämättä tehdä.

TAULUKKO 4. Innovaatiojohtamisen mittaaminen (Adams ym. 2006, 26).

Aihealue	Mitattava asia
Panokset	Ihmiset Fyysiset ja taloudelliset resurssit
Tietojohtaminen	Ideoiden generointi Tiedon tallentaminen Tietovirrat
Innovaatiostrategia	Strategian suuntaus Strateginen johtaminen
Organisaatio ja sen kulttuuri	Kulttuuri Organisaatorakenne
Innovaatioportfolion johtaminen	Riskien ja tulosten tasapaino Optimisoinnin työkalut ja niiden käyttö
Innovaatioprojektien johtaminen	Projektien tehokkuus Työkalut Projektiviestintä Yhteistyö
Kaupallistaminen	Markkinatutkimus Koemarkkinointi Markkinointi ja myynti

Innovaatiosta saatava hyöty ei useinkaan jää sen kehittäjälle vaan jäljittelijät, asiakkaat, tavaroiden ja palveluiden toimittajat sekä erilaiset innovaatiota täydentävien tuotteiden ja palveluiden tarjoajat saavat suuren osan innovaatioiden hyödyistä (Pisano ja Teece 2007).

3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

3.1 Toimialankonteksti

Vuoden 2014 aikana metsäteollisuuden alalla toimivat yritykset ja niiden sidosryhmät laativat vuoteen 2025 ulottuvan vision metsäteollisuuden kehityksestä. Lupaukseksi kirjattiin *”Uusiutuva metsäteollisuus - menestystä biotaloudesta”*. Visiolla halutaan tuoda ilmi metsäteollisuuden uskoa tulevaisuuteen sekä rohkeutta investoida ja panostaa uuteen. Uusiutuvan raaka-aineen osaamisella tehdään nykyaikaisia biotalouden tuotteita. Tuotteet ovat uusiutuvia, kierrätettäviä ja ilmastonmuutosta ehkäiseviä, ja nähdään kestävinä ratkaisuinä globaaleihin haasteisiin. Metsäteollisuus on määrittänyt itsensä suunnannäyttäjäksi. Seuraavaksi halutaan luoda biotaloudesta menestystarina ja kannattavaa liiketoimintaa pohjautuen nykyisiin vahvoihin toimialoihin. Suomen nykyiseen hallitusohjelmaan on kirjattu tavoite uuden liiketoiminnan synnyttämisestä biotalouteen sen tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kautta. Tähän liittyy keskeisesti puun käytön monipuolistaminen, lisääminen ja korkeamman jalostusarvon tuotteet, jotka kaikki vaativat toimialalta innovaatioita. (Metsäteollisuus 2017; Valtioneuvosto 2017.)

Tutkimuksen kohteena ovat suomalaiset suuret metsäteollisuusyritykset. Näiksi yrityksiksi luetaan Suomessa nykyään Metsä Group, Stora Enso ja UPM. Jokainen näistä yrityksistä toimii sekä kemiallisessa että mekaanisessa metsäteollisuudessa ja jokaisella niistä on teollista toimintaa myös Suomen ulkopuolella. Suomessa valmistettuja metsäteollisuuden tuotteita toimitetaan vientiin maailmanlaajuisesti. Suomen viennistä vuonna 2015 11,5 miljardia euroa (21,5 %) oli metsäteollisuuden tuotteita ja metsäteollisuus on suurin vientitoimialamme (Tilastokeskus). Suomen paperiteollisuus on viimeisen 10 vuoden aikana kärsinyt painopaperien kysynnän vähenemisestä. Tämä vähennys on viimeisten vuosien aikana ollut keskimäärin neljä prosenttia vuodessa. (Maaseudun tulevaisuus ja Taloussanommat 2.9.2016). Kulutuksen

supistumisen ennustetaan johtavan paperinvalmistuskapasiteetin sulkemisiin myös tulevina vuosina.

Kaikki kolme yritystä ovat pyrkineet muuntautumaan ja luomaan uutta liiketoimintaa perinteisten painopaperien tilalle. Esimerkiksi Metsä Group on sulkenut viimeisen painopaperikoneensa, ja aloitti sillä modernisoinnin jälkeen taivekartongin valmistuksen sekä investoi yli miljardi euroa uuteen biotuotetehtaaseen Äänekoskelle. Stora Ensossa paperiteollisuuden osuus liikevaihdosta on lähes puoliintunut kymmenessä vuodessa 36 prosenttiin. UPM on tehnyt merkittävän investoinnin biodieselin valmistukseen ja tutkii erilaisia uusia biopohjaisia materiaaleja, joista voi synnyttää uutta liiketoimintaa. Toisaalta paperi- ja kartonkiteollisuuden raaka-aineen eli selluloosan kysyntä kasvaa ja vuosien 2014 ja 2015 välillä selluloosan viennin arvo Suomessa kasvoi lähes 13 prosenttia.

3.2 Aineisto ja sen hankinta

Kukin tutkituista yrityksistä julkaisee vuosikertomuksen. Vuosikertomusten lisäksi aineistona on yritysten itsensä tuottama julkinen viestintä ja raportit yritysten kehityksestä erityisesti innovaationäkökulmasta sekä viisi talous- ja ammattilehtien artikkeleita joissa käsitellään metsäteollisuutta ja niiden innovaatioita. Tarkasteluajanjakso on vuodesta 2006 vuoteen 2016. Tämä ajanjakso on hyvin kuvaava metsäteollisuuden innovaatioille ja uudistumiselle, koska painopaperien kulutus ja tuotanto ovat vähentyneet tänä aikana merkittävästi digitalisaation myötä. Lisäksi yleismaailmallinen finanssikriisi on vaikuttanut jokaisen kolmen yrityksen toimintaan. Liiketaloudellisista syistä ne ovat joutuneet saneeraamaan kannattamattomaksi ajautuneita yksiköitään ja luopuneet kokonaisista liiketoiminta-alueista. Samalla ne ovat pyrkineet etsimään ja kehittämään uutta liiketoimintaa puuraaka-aineeseen ja erilaisiin tuotteisiinsa pohjautuen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa erilaiset toimijoiden itsensä tuottamat dokumentit ovat yksi tiedonkeruutapa jolla pyritään ymmärtämään heidän itsensä käsityksiä ja kerrontaa ilmiöstä (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2010, 217). Valmiit aineistot antavat usein kattavaa tietoa tutkittavasta ilmiöstä ja säästävät aikaa aineiston tulkintaan (Eskola ja Suoranta 2003, 117-119). Sen sijaan, että olisi etsinyt sopivia haastateltavia, kirjallista aineistoa oli runsaasti käytettävissä ja se antoi yritysten virallista tietoa aiheesta, jota oli selkeä verrata eri yritysten välillä.

3.3 Tutkimus- ja analysointimenetelmän kuvaus

Tutkimus painottuu kvalitatiiviseen tutkimukseen, sillä yritykset julkaisevat varsin vähän määrällistä tietoa innovaatioistaan ennen kuin niistä on kasvanut

yritykselle merkittävää liiketoimintaa. Keskeisintä määrällisesti arvioitavaa tietoa ovat yritysten tutkimus- ja kehitystoiminnan vuosittaiset kustannukset.

Kvalitatiivisen tutkimuksen vaiheet voidaan kuvata seuraavasti: Yleisten tutkimuskysymysten määrittely, relevanttien aiheiden valinta, relevantin aineiston kerääminen, aineiston tulkinta, konseptin ja teorian tutkimus sekä löydösten ja päätelmien kirjoittaminen. Lisäaineiston kerääminen sekä tutkimuskysymysten ja -vastausten terävöittäminen ovat tärkeitä vaiheita tutkimuksen edetessä. (Bryman ja Bell 2015, 395-396.)

Metsäteollisuuden innovaatiot ovat jatkuvan parantamisen innovaatioita sekä uutta luovia radikaaleja innovaatioita. Alan yrityksillä on useita samankaltaisia innovaatiohankkeita, jonka vuoksi niiden viestinnässäkin on yhteneväisyyksiä. Innovaatioviestintään liittyy myös salassapito, sillä kilpailijoille ei haluta kertoa liian aikaisin yksityiskohtia innovaatioista. Myös innovaatioyhteistyö yritysten välillä on vähäistä ja siksi ne löytävät samankaltaisista innovaatioiden aiheista usein erilaisia toteutustapoja.

Aineiston analysointitapa on laadullinen sisällönanalysointi tai sisällönerittely, joista jälkimmäistä termiä käytetään pääasiassa kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Pelkistetyksi sisällönerittelyä pidetään viestinnän määrällisenä kuvauksena (Tuomi ja Sarajärvi 2009, 105). Kvalitatiivisen sisällönanalyysin nähdään soveltuvan esimerkiksi tutkimuksiin, joissa etnografia on ollut suosittu menetelmä (Bryman ja Bell 2015, 635-636).

Sisällönanalyysi liittyy kvalitatiivisessa tutkimuksessa kommunikaatioon ja kielen piirteisiin, joista syntyy sisältö esimerkiksi yritysten innovaatioviestinnälle (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2010, 166). Toisaalta sisällönanalyysi on valmiin tekstin analysointia, jossa tutkittava teksti voi olla hyvin monimuotoista (Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka 2009, 97). Sisällönanalyysi voi myös kohdistua huolellisesti jokaiseen yksittäiseen sanaan sekä niiden analysointiin aineistokokonaisuudessa (Miles, Huberman ja Santäna 2014, 8). Sisällönanalyysi nähdään myös laajemmin tapana lähestyä tutkimusongelmaa impressionistisena, intuitiivisena, tulkitsevana ja tiukasti tekstiin liittyvänä analyysitapana (Hsieh ja Shannon 2005). Krippendorff (2004, 87) näkee, että laadullisen tutkimuksen näkemys jokaisen tekstin ainutkertaisuudesta voidaan haastaa tekstin huolellisella kvantitatiivisella analyysillä siinä olevista sanoista. Kirjoitettu teksti ei kuitenkaan ole joukko erilaisia sanoja vaan nämä sanat järjestyksessä, jolla luodaan merkitystä kerrottavalle asialle. Laadullinen tutkimus on luonteeltaan ymmärtävää ja liittyy eläytymiseen tutkimuskohteen ajatuksiin ja motiiveihin (Tuomi ja Sarajärvi 2009, 28). Tässä mielessä viesti luodaan tekstikokonaisuudella eikä yksittäisillä sanoilla.

Sisällönanalyysi voidaan jakaa aineistolähtöiseksi, teorialähtöiseksi ja teoriaohjaavaksi (Tuomi ja Sarajärvi 2008, 108-117). Tässä tutkimuksessa analysoidaan tutkimusaineistoa aineistolähtöisesti. Aineistolähtöinen sisällönanalyysi voidaan jakaa kolmeen osaan: aineiston pelkistäminen, aineiston ryhmittely ja abstrahointi eli teoreettisen käsityksen luominen tutkitulle ilmiölle (Tuomi ja Sarajärvi 2009, 108). Pelkistäminen kohdistuu tässä

tutkimuksessa eri innovaatiojohtamiseen liittyvien asioiden tiivistämiseen aihepiireittäin. Aineiston ryhmittely tehdään yrityksittäin ja ajanjaksoittain. Tutkimuksen tavoitteena on löytää teoreettista käsitystä ilmiölle oleellisista tiedoista. Aineistolähtöisessä kvalitatiivisessa sisällönanalyysissä voidaan etsiä poikkeavia tapauksia, jotka kvantitatiivisessa tutkimuksessa saatetaan nähdä uhkana. (Eskola ja Suoranta 2003, 134-135) Tässä tutkimuksessa se merkitsee poikkeamien etsimistä yritysten vakiintuneesta innovaatioviestinnästä ja viestinnän kehittymisen analysointia.

3.4 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tehtävänä on kuvata kuinka vakiintuneet suuret metsäteollisuusyritykset kertovat omasta innovaatiotoiminnastaan ja innovaatioistaan sidosryhmilleen vuosikertomuksissaan. Tutkimuksessa selvitetään kohteena olevien kolmen yrityksen julkista viestintää innovoinnistaan.

Tutkimuksen pääkysymys on: Millaisia asioita tutkittavat yritykset nostavat esiin innovaatioina?

Alakysymykset ovat:

1. Millaisia tavoitteita tutkittavilla yrityksillä nähdään olevan innovaatiotoiminnassaan?
2. Miten tutkittavien yritysten painotukset eroavat innovaatioiden kohteiden ja lähteiden suhteen?
3. Miten innovaatiotoiminnan keskeiset tavoitteet ja painopisteet muuttuvat ajan suhteen?

Metsäteollisuus on yli kymmenen vuoden ajan tasapainotellut tehostamisen ja saneeraamisen sekä uusien tuotteiden välillä. Innovaatiotoiminnassa yritykset ovat hakeneet sekä tehostamista että uusiutumista. Kun aihetta tarkastelee rahallisten panosten ja metsäteollisuuden toiminnan kannalta, nousevat esille tarpeet innovaatioiden riittävän nopeasta skaalaamisesta esimerkiksi paperi- tai kartonkikoneen laajuuteen. Tällaiset investoinnit vaativat helposti satoja miljoonia euroja. Matka tutkimuslaboratoriosta suurteollisuuden mittakaavan toimintaan on ajallisesti pitkä ja investointina kallis.

Pesosen (2006) raportti metsäteollisuuden innovaatioista kattaa koko toimialan ja kuvaa tilannetta ennen finanssikriisiä ja suomalaisen metsäteollisuuden viimeisintä rakennemuutosta. Tilanne 10 vuotta myöhemmin on toisenlainen metsäteollisuuden rakenteen ja liiketoimintaympäristön muutosten johdosta. Näiden pohjalta myös innovaatiojohtamisen voi uskoa muuttuneen.

3.5 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimusaineistona ovat yritysten itsensä viestintänsä kautta antamat tiedotteet, pääasiassa vuosikertomukset ja -raportit. Tukiaineistona on valikoidusti harvoja lehtiartikkeleita metsäteollisuuden innovaatioista, joissa toimittajien omat tulkinnat tuovat oman vivahteensa aiheeseen. Pyrkimyksenä on löytää yritysten oma tulkintansa innovaatiotoiminnastaan ja näiden tietojen analysointi. Yritysten vuosikertomukset ovat harkitusti kirjoitettua viestinnällistä tekstiä ja asiantuntijoiden tuottamaa. Yritysten viestintää ohjaavat pörssitiedottamisen säännöt, jotka edellyttävät jatkuvaa tiedonantovelvoitetta sijoittajille yrityksen tilasta ja siinä tapahtuvista muutoksista. Kuitenkaan kieli, jota yritykset käyttävät ei heijasta neutraalia totuutta vaan sillä muodostetaan yritysten oma versio asioista esimerkiksi innovaatioviestinnän päämäärien saavuttamiseksi (Eskola ja Suoranta 2003, 140). Keskittymällä yritysten virallisiin tiedotteisiin innovaatioista ja rajaamalla pois niiden markkinointiviestintää samasta aiheesta pyritään pitämään käsiteltävä aineisto luotettavana. On kuitenkin ymmärrettävä, että yrityksiltä edellytetään uusiutumista ja innovaatioita. Tällöin niihin liittyvistä asioista pyritään viestimään jo varhaisessa kehitysvaiheessa. Ymmärtäen innovaatioihin liittyvät epävarmuustekijät asiat kehittyvät vuosien kuluessa usein niin, että innovaatiosta sen alkuvaiheessa annetut tiedot voivat osoittautua kokemusten kartuttua virheellisiksi.

Metsäteollisuudessa tutkimuksen kohteena olevalla kymmenen vuoden ajanjaksolla voidaan kokea olleen poikkeavia vuosia johtuen finanssikriisistä. Tutkimuksen ajanjaksoa ei voi replikoida ja jollakin toisella ajanjaksolla tilanne on toisenlainen. Ulkoinen validiteetti ja tulosten yleistäminen koko metsäteollisuuteen tai teollisuuden suuryrityksiin on ongelmallista, koska tutkittavana on kolme case-yritystä (Bryman ja Bell 2015, 400.)

Tutkijan oma tulkinta ja ymmärrys aiheista vaikuttavat tulosten käsittelyyn ja johtopäätöksiin. Alan ammattilaisena ja joidenkin alan innovaatioiden toteutukseen aktiivisesti osallistuneena suuri osa alan innovaatioista on minulle ennestään tuttua. Objektiivisuus syntyy siitä, että tunnistaa omat subjektiivisuutensa (Eskola ja Suoranta 2003, 17; Kananen 2008, 121). Yritysten antamat viestit muuntuvat niitä lukevien henkilöiden keskuudessa ja kiteytyvät heidän käsitteellistämäänsä totuuteen asiasta. Reliabilisuutta arvioidaan usein sillä, että kahdella tutkimuskerralla saadaan yhtenevä tulos (Hirsjärvi ym. 2010, 231). Laadullisessa tutkimuksessa tällainen voi olla käytännössä hyvin vaikeaa toteuttaa.

Tutkimus on sidottu ajanjaksoon, joka on ollut monessa mielessä merkittävä käänne suomalaiselle metsäteollisuudelle ja innovaatioiden sekä luovan tuhon kannalta verrattavissa 1800-luvun loppuun, jolloin puualan tärkeä tuotantomuoto, tervanpoltto nopeasti hiipui (Hetemäki 2009). Tällaisen poikkeuksellisen ajanjakson ei voi olettaa uusiutuvan kovinkaan usein, olkoonkin että kehityksen vauhti on nopeutunut huomattavasti 1800-luvun

loppupuolen ajoista. Laadullisen tutkimuksen todellisuuden tuntua saadaan vahvistettua omilla kokemuksilla (Eskola ja Suoranta 2003, 210). Se kuinka tutkija itse on tämän ajan kokenut ei ole yhtenevä useimpien muiden kokemusten kanssa.

Tässä tutkimuksessa vertailu eri yritysten samanlaisesta aihepiiristä antamien tietojen välillä tuo myös oman lisävivahteen tulkintaan. Tutkimuksen ohjenuorana on aiheen objektiivinen tarkkailu ulkopuolisena havainnoijana. Erilaisista aiheista on otettu suoria lainauksia yritysten tiedottamista asioista. Pyrkimyksenä on rikastuttaa lainauksilla ja autenttisella materiaalilla tulkintojen perusteita (Hirsjärvi ym. 2010, 233). Tiedottamisessa käytetty kieli ja terminologia ovat hyvin samankaltaisia ja yritysviestinnän kieleen kuuluvia. Useisiin ilmaisuihin liittyy erilaisia piiloviestejä, joita on myös pyritty avaamaan.

3.6 Tutkimuksen eettiset kysymykset

Innovaatiot ovat viime vuosina olleet hyvin suosittu tutkimuksen ja kirjoituksen aihe. Siitä löytyy eritasoisia artikkeleita ja teoksia ja uuden näkökulman löytäminen eri asioihin on joskus vaikeaa. Tutkimuksen teoreettiseksi aineistoksi olen valinnut pääasiassa tieteellisten julkaisujen artikkeleja ja muu kirjallisuusaineisto liittyy tutkittaviin yrityksiin ja niistä tehtyihin uutisiin.

Keskeisin tutkimusmateriaali on yritysten oma ja yrityksistä kirjoitettu kirjallinen aineisto, joten painettuun sanaan on oltava luottamus. Tutkimusaineisto on yritysten viestinnän tuottamaa julkista tekstiä, joten tiedonhankintaan ja tutkimuslupaan ei voi katsoa liittyvän eettisiä ongelmia (Eskola ja Suoranta 2003, 52). Tutkimuksen tuloksissa osa tekstiä on kirjoitettu sen mukaisesti, miten yritys itse on viestinnässään ne kirjoittanut. Tämä siksi, että käytettävät termit ja niiden nyanssit pysyisivät sellaisina kuin yritys niitä on käyttänyt. Konkreettisenä esimerkkinä termeistä ovat kiertotalous, uusiutuvat materiaalit, nano- ja mikrokuituinen selluloosa sekä lukuisat bio-alkuiset sanat, joita yritykset käyttävät toimialaan juurtuneina termeinä välillä epäyhtenäisesti.

Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu, ettei toisten tekstiä plagioida, tutkija ei plagioi omaa tutkimustaan, tuloksia ei yleistetä eikä sepitetä eikä kaunistella, raportointi ei johda harhaan eikä se ole puutteellista eikä muiden tutkijoiden osallisuutta vähätellä (Hirsjärvi ym. 2010, 26-27). Lainaaminen on tieteellisessä kirjoittamisessa välttämätöntä, mutta lainaamiset on osoitettava ja tuotava julki (Kananen 2008, 135). Tutkimuksessa lähteinä käytettyä teoria-aineistoa on käytetty huolellisesti niihin asioihin, joihin sitä on tarvittu. En ole pyrkinyt kaunistelemaan tuloksia vaan löytämään kriittisen näkökulman aiheeseen. Muiden tutkijoiden tästä nimenomaisesta aiheesta tehdyille tutkimuksille annan täyden kunnioitukseni heidän näkemyksensä laajasti ymmärretystä ja tunnetusta aihepiiristä.

Olen pyrkinyt tutkimuksessani objektiiviseen otteeseen, kuitenkin kirjoittaen itse auki asioita kuten ne käsitän. Tutkimusmateriaali on tekstimuotoista ja siten käytettävissä sellaisenaan yritysten viestinnän valmiiksi tulkitsemana. Haastatteluihin verrattuna tekstistä ei saa samalla tavalla esille erilaisia nyansseja ja painotuksia kuten puheesta. Olen yrittänyt olla tuomatta liikaa esiin omaa ajoittaista turhautumista esimerkiksi erilaisiin innovaatiopuheen ja - kirjoituksen toistoihin vuodesta toiseen vailla konkretiaa. Kriittisyys ja oikeanlaisen objektiivisen näkökulman säilyttäminen ovat kuitenkin tutkijalle tärkeitä.

4 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimuksen ajanjakso on vuodesta 2006 vuoteen 2016 paitsi Metsä Groupin osalta tarkastelu alkaa vuodesta 2007, sillä vuoden 2006 vuosikertomusta ei ollut saatavilla yrityksen internet-sivuilta Tarkasteluajanjakson alussa kolme suurta suomalaista metsäteollisuusyritystä olivat hyvin samankaltaisia ja kilpailivat yhtenevillä tuotteilla samoilla markkinoilla. Painopaperin kysyntä oli jo laskussa ja vuonna 2006 alkoivat toimialalla mittavat saneeraukset, ensimmäisenä UPM:n Voikkaan paperitehtaan sulkeminen.

Tutkimuksen tulostarkastelun ajanjakso on jaettu kahteen osaan. Aluksi tarkastellaan kunkin yhtiön innovaatiotoimintaa vuoteen 2009 saakka ja sen jälkeen vuosia 2010-2016. Jaottelun perusteena on vuoden 2008 finanssikriisin vaikutukset yrityksiin. 2010-luvulla tutkittavat yritykset ovat viestineet innovaatiotoiminnastaan erilaisin painotuksin.

Oman innovaatiotoiminnan lisäksi suomalaiset metsäteollisuusyritykset tekevät innovaatioyhteistyötä edunvalvontajärjestönsä Metsäteollisuus ry:n ja erilaisten tutkimuskonsortioiden kautta. Vuoteen 2009 saakka metsäteollisuusyritysten yhteistä kehitystyötä toteutti Keskuslaboratorio, KCL. Vuonna 2009 sen tutkimus- ja laboratoriotoinnot myytiin VTT:lle ja Keskuslaboratorion omistukseen jäi pilot-tuotantolaitos Otaniemessä. Yritykset osallistuvat erilaisiin julkisrahoitteisiin tutkimushankkeisiin, mutta pyrkivät toimimaan mahdollisimman itsenäisesti innovaatiotoiminnassa. (Metsäteollisuus, 2017.)

Metsäteollisuus ry:n rooli innovaatiotoiminnassa on koordinointi ja yritysten yhteinen edunvalvonta. Toimialajärjestöllä on mahdollisuudet vaikuttaa päättäjiin Suomessa ja Euroopassa esimerkiksi metsäteollisuuden tutkimuksen ja innovaatioiden julkisen rahoituksen ja julkisissa tutkimuslaitoksissa tehtävän toimialaa tukevan tutkimuksen painopisteitten osalta.

Seuraavissa kappaleissa on lyhyesti esiteltynä yritykset, niiden liiketoiminnat ja innovaatiotoiminnan alueet.

4.1 Metsä Group

Metsä Group on Metsäliitto osuuskunnan omistama metsäteollisuuden yritys. Osuuskunnalla on 116000 jäsentä, jotka ovat suomalaisia metsänomistajia. Konsernin liikevaihto vuonna 2015 oli 4,7 miljardia euroa. Siihen kuuluvat pörssinoteerattu yhtiö Metsä Board Oyj (aiemmin M-real Oyj), selluloosayhtiö Metsä Fibre Oy (aiemmin Metsä-Botnia Oy), pehmopapereita valmistava Metsä Tissue Oyj, puutuotteita valmistava Metsä Wood sekä konsernin puunhankinnasta vastaava Metsä Forest. Vaikka Metsä Board onkin pörssinoteerattu yhtiö, niin myös sen äänivalta on osuuskunnalla. (Metsä Group 2017.)

Luovuttuaan painopaperiteollisuudesta Metsä Group on keskittynyt erityisesti uusien pakkausmateriaalien ja- ratkaisujen kehittämiseen. Lisäksi selluloosateollisuus on sille merkittävää toimintaa sekä oman pakkausmateriaalituotannon tukevana että ulkoisia asiakkaita palvelevana liiketoimintana. (Metsä Group 2017.)

Metsä Groupin biotuotetehdashanke Äänekoskella on saanut merkittävää huomiota metsäteollisuudessa viimeisten vuosien aikana. Se on Suomen metsäteollisuuden historian suurin investointi ja kooltaan 1,2 miljardia euroa. Ytimenä on nykyaikaistettu suuren kapasiteetin selluloosatehdas, jonka ympärille muodostuu erilaisista kumppaneista verkosto, jotka pohjaavat liiketoimintansa esimerkiksi nykyaikaisen selluloosatehtaan sivutuotteisiin. Alueella valmistetaan selluloosan lisäksi mäntyöljyä, tärpättiä, bioetanoliala, biokomposiittia, biokaasua, tuotekaasua ja rikkihappoa. Lisäksi on mahdollista valmistaa tekstiilikuituja ja ligniinin jatkojalostukseen pohjautuvia tuotteita. Nämä tuotteet perustuvat jo olemassa oleviin ja käytettäviin teknologioihin. Erilaisia inkrementaalisia innovaatioita on tehty teknologioiden kehityksen yhteydessä. Klusterin uskotaan luovan edellytyksiä puu- ja selluloosapohjaisille radikaaleille innovaatioille. (Metsä Group 2017.)

4.2 Stora Enso

Stora Enso on perinteikäs suomalainen metsäteollisuusyritys, joka monien fuusioitten ja yritysostojen myötä on muodostunut suomalais-ruotsalaiseksi yritykseksi. Sillä on merkittävää teollista toimintaa myös Baltiassa, Keski-Euroopassa, Kiinassa ja Etelä-Amerikassa. Stora Enson liikevaihto vuonna 2016 oli 9,8 miljardia euroa. Stora Enson tämänhetkiset toimialat ovat Consumer board, Packaging solutions, Biomaterials, Wood products ja Papers. Kaksi pakkausalan toimialaa korostavat Stora Enson merkittävää panostusta pakkausmateriaaleihin ja niiden raaka-aineisiin. Toimitusjohtaja Karl-Henrik Sundström totesi kesäkuussa 2016 Kauppalehden haastattelussa metsäteollisuuden kulmakiviksi pakkaukset, biomateriaalit ja puutuotteet. (Stora Enso 2017; Kauppalehti 2016b.)

Stora Enson innovaatiotoiminnan painopisteet ovat pakkaus- ja biomateriaali-innovaatiot. Stora Enso avasi vuonna 2015 Tukholmaan ja Helsinkiin innovaatiokeskukset, joissa tehdään tutkimusta, sovelluksia, liiketoiminnan kehitystä ja uusien tuotteiden markkinointia. Biomateriaalien kehityksessä etsitään uusiutuvia biopohjaisia kemikaaleja korvaamaan uusiutumattomia materiaaleja. Pakkausten kehityksessä haetaan asiakkaiden tarpeitten mukaisia uusia ja kestäviä pakkausratkaisuja. Innovaatioyhteistyötä tehdään esimerkiksi älykkäitten pakkausratkaisujen kehittämiseksi. Näiden lisäksi Stora Enso kehittää uutta teknologiaa mikrokuitusellun, muissa yhteyksissä nanoselluloosaksi kutsuttu teknologia, jolle odotetaan monia erilaisia käyttöalueita. Oman tutkimus- ja innovaatiotoiminnan rinnalla Stora Enso tekee tiivistä tutkimusyhteistyötä eri yliopistojen kanssa. (Stora Enso 2017.)

4.3 UPM

UPM-Kymmene Oyj eli brändinimeltään UPM on kahden muun metsäteollisuuden konsernin tapaan pitkäaikainen toimija alalla. Sillä on teollista toimintaa kaikilla mantereilla ja sen liikevaihto vuonna 2015 oli 9,8 miljardia euroa. Sen toimialoja ovat Biorefinering, Energy, Raflatac, Paper Asia, Paper ENA sekä Plywood. Kolmesta yrityksestä se on riippuvaisin painopapereista, sillä Paper Asia ja Paper ENA muodostavat yhdessä yli 60 prosenttia UPM:n liikevaihdosta. UPM:n ja Kymmenen fuusion jälkeen uusi yritys keskittyi voimakkaasti paperiteollisuuteen ja luopui vähitellen useista muista liiketoiminnoista kuten pakkausmateriaaliteollisuudesta, konepajateollisuuden osakkeista sekä pieniksi ja strategiaan sopimattomiksi katsotuista erikoispaperiyksiköistään. (UPM 2017a.)

UPM:n innovaatiotoiminnan painopistealueita ovat sivutuotteiden hyödyntäminen, resurssitehokkuus ja kiertotalous. Sellu- ja paperiteollisuuden sivutuotteista haetaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Biokomposiitit ovat osaksi toimivaa liiketoimintaa kuten komposiittiterassilankku UPM ProFi Deck, jota on valmistettu jo lähes 10 vuoden ajan. UPM Biochemicals kehittää erilaisia kemiallisia rakenneaineita, ligniinituotteita, biofibrillejä (mikro- ja nanofibrillejä) sekä biolääketieteen tuotteita. Toimialoista tarramateriaaleja valmistavan Raflatacin ja vaneriteollisuuden innovaatiotoiminta kohdistuu tuotteiden asiakaskunnan tarpeiden parempaan palvelemiseen uusien tuotteiden ja tuoteparannusten kautta. (UPM 2017a.)

4.4 Vertailu kohdeyritysten ja toimialan innovaatiotoiminnasta

Tutkittavat kolme yritystä ilmoittavat vuosittain tutkimukseen ja kehitykseen kustannukset. Kustannukset yrityksittäin on esitetty taulukossa 5. Tutkimuksen ja kehityksen lisäksi erilaista innovointia harjoitetaan suuryrityksissä usealla eri

tasolla ja eikä näiden kustannusten arviointi esimerkiksi myynnin tai tuotannon osalta erilaisten uusien innovaatioiden toteuttamisessa ole kovin selkeää. Verrattuna muihin kehitysintensiivisiin toimialoihin metsäteollisuus käyttää varsin vähän rahaa tutkimukseen ja kehitykseen.

TAULUKKO 5. Metsä Groupin, Stora Enson ja UPM:n tutkimus- ja kehityskulut 2006-2016 (Metsä Group, Stora Enso, UPM).

Vuosi	Metsä Group		Stora Enso		UPM	
	M€	% liike- vaihdosta	M€	% liike- vaihdosta	M€	% liike- vaihdosta
2006			79,4	0,5	44	0,4
2007	29	0,4	87,5	0,7	50	0,5
2008	25	0,4	79,2	0,7	49	0,5
2009	24	0,5	73,7	0,8	48	0,6
2010	21	0,4	75	0,7	45	0,5
2011	19	0,4	80	0,7	50	0,5
2012	20	0,4	81	0,7	45	0,4
2013	18	0,4	80	0,8	38	0,4
2014	18	0,4	104	1,0	35	0,4
2015	18	0,4	124	1,2	37	0,4
2016	18	0,4	132	1,3	40	0,4

4.5 Metsäteollisuusyritysten innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2006-2009

Vuosien 2006-2009 aikana metsäteollisuusyritysten innovaatiotoiminnan keskeiset tavoitteet liittyivät vahvasti kustannustehokkuuden ja kilpailukyvyyn edistämiseen kannattavuutta parantamalla. Prosessin kehittäminen ja tehostaminen olivat käytännön toimenpiteitä. Erilaisia uusia, radikaalejakin innovaatioaiheita tuotiin esille. Tästä esimerkkinä on erilaiset biopolttoaineisiin liittyvät innovaatiot ja hankkeet, joita yritykset tutkivat ja kokeilivat jo tällä ajanjaksolla. Samalle ajanjaksolle sijoittuva finanssikriisi ja metsäteollisuuden tuotteiden kysynnän jyrkkä väheneminen edellyttivät myös innovaatiotoiminnalta toimenpiteitä, joilla kannattavuutta saatiin nopeasti parannettua.

4.5.1 Metsä Groupin innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2007- 2009

Vuonna 2007 Metsä Group, silloinen Metsäliitto-konserni, käytti T&K toimintaan 29 miljoonaa euroa. Tutkimus- ja kehitystyö painottui kilpailukyvyyn ja kannattavuuden ylläpitoon ja parantamiseen. Puutuoteteollisuuden kehityksessä keskeisiä teemoja olivat puurakentamisen innovatiiviset järjestelmät, puuraaka-aineen ominaisuuksien tunnistaminen ja koivuvanerin

uusien jalosteiden tuotantoteknologian tukeminen. Puutuoteteollisuuden keskeinen kehitystulos vuonna 2007 oli uusi kattoelementtiratkaisu. (Metsäliitto 2007, 26.)

Selluloosateollisuuden tärkeä kehitysalue vuonna 2007 oli eukalyptukseen pohjautuva tutkimus. Vuoden aikana käynnistyi Metsäliiton ja UPM:n yhteisesti omistama eukalyptusselluloosatehdas Uruguayssa. Paperiteollisuuden innovaatiotoiminta oli vuonna 2007 tärkeää Metsäliitolle. Tutkimusten teemoja olivat paperin painettavuus, tasalaatuisuus, värinhallinta ja ajettavuus. Vuonna 2007 tutkimustyö keskitettiin Lohjan Kirkniemeen. Pehmo- ja ruoanlaittopaperien tuotteet suuntautuvat kuluttajamarkkinoille. Sen vuoksi brändit ja niihin liittyvät tuotelanseeraukset ovat tärkeitä Vuonna 2007 tehtiin sekä tuotelanseerauksia että tuoteperheitten laajentamisia. Vuoden 2007 vuosikertomuksessaan Metsäliitto ei maininnut pitkän tähtäimen uusia innovaatioita vaan innovointi oli keskittynyt erilaisten olemassa olevien tuotteiden edelleen kehittämiseen ja yhdistämiseen. (Metsäliitto 2007, 26.) Taulukon 2 mukaisesti jatkuvan parantamisen innovaatiot toteutetaan nopeasti, pienin kustannuksin ja selkein tuloksin (Govindarajan ja Trimble 2005, xxii).

Vuoden 2008 syyskuussa M-real Oyj (nykyinen Metsä Board) ilmoitti myyvänsä Kankaan paperitehtaan Jyväskylässä ja Kirkniemen paperitehtaan Lohjalla eteläafrikkalaiselle Sappi Limitedille. Samalla syntyi tarve siirtää paperiteollisuuden tutkimuskeskus toiselle paikkakunnalle. Selluloosateollisuus keskittyi eukalyptus-raaka-aineen tuottavuuden ja kuituominaisuuksien tutkimukseen. Puutuoteteollisuuden innovointi keskittyi raaka-aineen käytön optimointiin sekä rakentamisen ratkaisuihin.

M-Realin tutkimus- ja kehitystoiminnassa keskityttiin tuotekonseptien uudistamiseen ja tehokkuuden parantamishankkeisiin (M-real 2008).

Pehmo- ja ruoanlaittopapereissa keskityttiin tuotemerkkien tuotelanseerauksiin ja -parannuksiin. (Metsäliitto 2008, 32.)

Vuonna 2009 Metsäliitto käytti T&K toimintaan 24 miljoonaa euroa. Kehittämisessä oli edelleen painopiste tehokkuuden parantamisessa prosesseja kehittämällä ja raaka-aineen käyttöä optimoimalla. Puurakentamisessa kehitettiin erilaisia puupohjaisia elementtejä ja valmisosia sekä käyttökohteitten tarpeitten mukaisia tuotteita yhteistyössä asiakkaiden kanssa. Erilaiset teknologiaan ja osaamiseen liittyvät tekijät ovat usein perusteita yhteistyöhön esimerkiksi asiakkaiden tai yhteistyökumppanien kanssa (Tidd ja Bessant 2009, 479). Näistä mainintoina olivat esimerkiksi selluloosateollisuudesta, puutuotteista ja pakkausteollisuudesta.

Selluloosateollisuuden tuotekehityksessä on keskitytty raaka-aineiden optimointiin ja prosessikehityksessä tehtaiden teknisen käytettävyyden parantamiseen ... vaneriteollisuudessa erikoistuotteiden kehitys kuljetusväline- ja betonimuottiteollisuuden tarpeisiin jatkui yhteistyössä asiakkaiden kanssa ... toteutetaan Efficient Packaging-tutkimusohjelmaa ... tehokkuuden parantamishankkeet viedään pääosin läpi tehdashankkeina.

Vuoden 2009 kesäkuussa Metsäliitto ilmoitti myyneensä 49,9 prosentin osuutensa Vapo Oy:stä. Saman vuoden heinäkuussa Metsäliitto ja UPM tekivät aiesopimuksen yritysten yhdessä omistaman Metsä-Botnian omistusjärjestelyistä. Tämä sopimus vahvistettiin saman vuoden joulukuussa. Järjestelyssä UPM:n osuus Metsä-Botniasta laski 17 prosenttiin ja Metsä-Botnian Uruguayn toiminnot siirtyivät UPM:lle. Samalla tarve eukalyptus-raaka-aineen ja sen käytön tutkimukseen väheni merkittävästi. (Metsäliitto 2009, 34.)

Uutena merkittävänä kehityshankkeena Vapo ja Metsäliitto tiedottivat toukokuussa 2009 käynnistävänsä selvityksen biopolttonesteitä valmistavasta tehtaasta Itämeren alueella. Yhdeksi sijoitusvaihtoehdoksi mainittiin Kemian Ajos. Hankkeen ympäristövaikutusten selvityksessä taustatekijäksi mainitaan yleinen metsäteollisuuden rakennemuutos, jossa suomalaisella puuta jalostavalla teollisuudella on tarve löytää uusia tuotteita ja toimintamalleja. (Metsäliiton ja Vapon biodieselhanke YVA-Ohjelma 9.12.2009.)

4.5.2 Stora Enson innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2006-2009

Vuosi 2006 oli viimeinen vuosi Stora Enson pitkäaikaiselle toimitusjohtajalle Jukka Härmälälle. Vuoden 2006 vuosikertomuksessa mainittiin toimitusjohtajan vaihdos Jouko Karviseen ja hänet esiteltiin kansainvälisenä johtajana, joka oli voimakkaasti sitoutunut innovaatioihin ja joista hänellä oli myös vahvoja näyttöjä. (Stora Enson vuosikertomus 2006). Paperiteollisuuden tutkimus vuonna 2006 keskittyi tehokkuuteen ja raaka-aineen käyttöön. Pakkaustuotteissa oli olennaista tuotteen suorituskyky ja erilaiset uudet ratkaisut. Vuonna 2006 Stora Enso käytti tutkimukseen ja kehitykseen 79,4 miljoonaa euroa. (Stora Enso 2006, 13.)

Vuonna 2007 Stora Enson toimitusjohtaja Karvinen kertoi katsauksessaan innovaatiotoiminnan siirtämistä New Business Creation-toimintoon, jota konserni rahoitti erillisenä. Suuryrityksillä on mahdollisuus organisoida innovaatiotoimintansa tavoitteidensa mukaisesti ja keskittämällä voidaan hakea kustannushyötyä (Christensen ja Raynor 2003, 178; Damanpour 1991; Pesonen 2006, 59-60). Karvinen muistutti, ettei innovaatioita muuteta hetkessä liiketoiminnaksi sekä totesi tarpeen yhteistyökumppaneille innovoinnissa. Samalla hän uskoi innovaatioiden keskeiseen rooliin metsäteollisuudessa. Hän korosti katsauksessaan myös hakkuutähteistä valmistetun biodieselin mahdollisuuksia fossiilisten polttoaineiden kasvihuonepäästöjä vähentävänä vaihtoehtona. Tuotteisiin ja metsiin sitoutuva hiilidioksidi tuotiin esille metsäteollisuuden tuotteissa ekologisesti kestävinä vaihtoehtoina. (Stora Enso 2007, 10.)

Vuonna 2008 tutkimuksen teemoja olivat biojalostus, pakkausratkaisut, toimintojen tehokkuus ja yritysvastuu. New Business Creation-toimintoja yhdistettiin lähemmin T&K-toimintoon. Stora Enso osallistui myös päätoimintamaidensa kansallisiin tutkimusohjelmiin. (Stora Enso 2008, 80.) Tutkimusyhteistyön kautta yrityksillä on mahdollisuus päästä hyödyntämään laajemmin esimerkiksi innovaatioihin liittyvää ulkoista tietoa ja erilaisia analyysityökaluja (Quinn 2000, Saebi ja Foss 2015).

Osoitus innovatiivisuudesta on, että olemme perustaneet jo aikaisin puuviljelmää Latinalaiseen Amerikkaan Veraceliin ja Rio Grande do Suliin, ja muuttaneet aaltopahviliiketoimintamme painopisteen Venäjälle ja Itä-Eurooppaan ... Tulevaisuuden kasvumme riippuu kyvystämme kehittää innovatiivisia pakkausratkaisuja asiakkaidemme tarpeisiin ... Stora Enso on onnistunut löytämään keinoja vähentää raaka-aineen tarvetta nestepakkauskartongin valmistuksessa ... tuoteinnovaatiomme ja uudet jatkojalostetut ratkaisumme vievät meitä eteenpäin rakentamisen arvoketjussa (Stora Enso 2009, 11.)

Tutkimus- ja kehitysmenojen sijaan tulisi mitata innovaatiotuloksia ja innovaatioista saatujen asiakashyötyjen hintaa. Tämä voi olla usein hankalaa, sillä asiakashyöty saattaa muodostua yksinkertaisesti siitä, että saadaan jatkettua asiakassuhdetta.

Innovaatioiksi katsottiin kaikki tehtailla tehdyt pienet ja suuret ideat, joista saadaan tuotettua asiakkaalle hyötyä ja erottauduttua kilpailijoista. Kuluttajapakkauskartongeista mainitaan biopäällystetyt elintarvikekartongit, joista voidaan valmistaa esimerkiksi täysin biohajoavia kertakäyttömukeja. Tuotteen kaupallistaminen ja ainutlaatuisuus hämmäntävät, sillä loppuvuodesta 2016 uutisoitiin Kotkamills Oy:n kehittäneen biopäällysteisen elintarvikekartongin kertakäyttömukien valmistukseen ja tuotteen olevan ensimmäinen laatuaan (Yle 19.10.2016, Paperi ja Puu). Stora Enso ei ole tätä asiaa julkisesti kommentoinut. Puutuotteiden osalta nähtiin erilaisten tuoteinnovaatioiden ja jalostettujen puutuotteiden auttavan hallitsemaan rakentamiseen liittyvän liiketoiminnan suhdanneherkkyyttä ja epävakautta. Jalosteista ja innovaatioista ei kuitenkaan kerrottu enempää vaan viitataan innovaatioissa skannaustekniikoihin, jotka olivat laitetoimittajien toteuttamia ratkaisuja tuotantoprosessiin. (Stora Enso 2008, 25-26; 35.)

Vuonna 2009 Stora Enson tutkimus ja tuotekehitys keskittyivät biojalostukseen ja bioenergiaan, joihin liittyivät biopohjaiset päällysteet sekä raaka-aineiden ja energian tehokas käyttö. Lisäksi innovaatio- ja tuotekehitystoimintaan liittyivät puutuotteiden kehittäminen kaupunkirakentamiseen ja mikromateriaalit. Jälkimmäisen Stora Enso mainitsi ensimmäistä kertaa, mutta ei kuvaillut tarkemmin millaisista mikromateriaaleista oli kyse. Pakkausliiketoiminnassa kehitettiin uusiutuviin kuitupohjaisiin materiaaleihin pohjautuvia tuotteita. (Stora Enso 2009, 14-23.) Toimitusjohtaja Jouko Karvinen totesi pakkauksista vuosikatsauksessaan:

Tällä alueella tuntuvat innovaatiot olevan erityisen tärkeitä. Meillä on erittäin vahva pakkausliiketoiminta, jolla uskon olevan todella hyvät mahdollisuudet erottua pitkäjänteisesti kilpailijoistaan. (Stora Enso 2009, 11.)

Samana vuonna 2009 Turun kauppakorkeakoulun Tulevaisuuden tutkimuskeskus julkaisi pakkausalan tulevaisuutta ja nykytilaa selvittävän tutkimuksen, jossa todetaan pakkaustoimialan arvoketjun olevan kaupan hallinnassa. Kaupat pyrkivät tuloksen maksimointiin ja pakkausmateriaalit ostetaan sieltä, mistä ne saadaan halvimmalla. (Ahvenainen, Hietanen ja Huhtanen 2009, 35.) Tällä logiikalla pakkausmateriaalin tuottajalle jää hyvin vähän tilaa innovaatioille, joilla erottautua kilpailijoista. Lisäksi Stora Ensolla

todetaan *"meillä on ainutlaatuista tuoteosaamista ja vahvoja asiakassuhteita"*. Näiden tekijöiden uskottiin mahdollistavan uusien ratkaisujen kehittämisen yhdessä asiakkaiden kanssa, mitä ei pidetty tavallisena metsäteollisuudessa. Väittäminen on voimakas ja on epätodennäköistä, etteikö myös metsäteollisuuden tuotteita ja ratkaisuja olisi kehitetty asiakastarpeitten mukaisesti. Paperiteollisuuden innovaatiot keskittyivät tuotannon tehostamiseen. Stora Enso mainitsi yhteistyön ulkopuolisten yhteistyökumppanien kanssa, jolla laajennetaan tutkimuksen tieteellistä pohjaa. Stora Enson New Business Creation-toiminto osti osake-enemmistön pahvipohjaista levy materiaalia kehittäneestä Design Force AB:stä. Toiminnossa tutkittiin myös älykkäitä pakkausratkaisuja ja erikoiskemikaalien valmistusta prosessien sivutuotteista. (Stora Enso 2009, 42.)

4.5.3 UPM:n innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2006-2009

Vuonna 2006 UPM käytti tutkimukseen ja kehitykseen 44 miljoonaa euroa. Paperiteollisuuden tutkimus ja kehitys painottuivat kuituihin ja kuituraaka-aineisiin, prosessien ja raaka-aineiden kustannustehokkaaseen käyttöön sekä asiakastukeen ja teknisiin palveluihin. Tarraliiketoiminta UPM Raflatac kehitti ohuempia tarralaminaatteja ja juomateollisuuden etikettejä. Puutuotteiden kehitys keskittyi pinnoittamiseen, liimausteknologioihin, puun ominaisuuksien selvittämiseen, tuotannon tukeen ja ympäristöön. Rafsec-liiketoiminnassa kehitettiin RFID-teknologian (radio-frequency identification, radiotaajuinen etätunnistus) sovelluksia. UPM:ssä toimi myös Corporate Ventures-osasto, joka kehitti uusiin teknologioihin perustuvia tuotteita ja prosesseja. Innovaatiotoiminta jakautuu selkeästi kahdelle erilaiselle alueelle: vakiintuneitten liiketoimintojen tehokkuuden ja tuotteiden parantamiseen sekä uusien liiketoimintojen, Rafsec ja Corporate Ventures, alkuvaiheen innovaatioihin. (UPM 2006, 46-47.) Tällainen innovaatiotoiminnan organisointi erilliseksi osastoksi tai alkavaksi liiketoiminnaksi on tapa nopeuttaa ja antaa innovaatiotoiminnalle vapautta suuryritysten byrokratiasta (Mintzberg 2003, 220-223).

UPM käytti vuonna 2007 tutkimukseen ja kehitykseen 50 miljoonaa euroa ja vertailukelpoisena lukuna panostus säilyi tällä tasolla vuosien ajan. Paperiteollisuuden tutkimus ja kehitys painottuivat kuituihin ja kuituraaka-aineisiin, paperin päällystyksen ja painatuksen tutkimukseen sekä asiakastukeen, teknisiin palveluihin ja ympäristöön. Tarraliiketoiminta Raflatac kehitti juomateollisuuden etikettejä ja RFID-liiketoiminta uusia antenneja etätunnisteille. Puutuotteitten kehitys keskittyi pinnoittamiseen, liimausteknologioihin, puun ominaisuuksien selvittämiseen, uusiin materiaaleihin sekä tuotannon tehokkuuden lisäämiseen ja raaka-aineen parempaan hyödyntämiseen. (UPM 2007, 44-45.)

Uusina potentiaalisina liiketoimintoina selvitettiin USA:ssa yhteistyökumppanin kanssa biodieselin valmistusteknologiaa. Uudenlaisen teknologiaosaamisen hankkiminen yrityksen ulkopuolelta on kypsälle toimialalle keino kehittää tuoteinnovaatioita vakiintuneiden liiketoimintojen ulkopuolella (Pisano 2006; Pesonen 2006, 58-60; Utterback ja Abernathy 1975).

Suomessa julkistettiin tarralaminaattiprosessin sivutuotteista valmistettu puumuovikomposiittituote UPM-ProFi. Muita tutkittuja uusia liiketoimintamahdollisuuksia olivat älykkäät pakkaukset, biokemikaalit ja polymeerielektroniikan mahdollisuuksien hyödyntäminen. Edelliseen vuoteen verrattuna uusina innovaatioina merkittävimmät olivat biodieseliin liittyvät selvitykset sekä UPM-ProFi-tuote. Vakiintuneissa liiketoiminnoissa innovointi keskittyi edelleen tehokkuuden ja olemassa olevien tuotteiden ominaisuuksien parantamiseen. (UPM 2007, 44-45.)

Vuonna 2008 UPM määritteli tutkimuksen ja kehityksen painopisteiksi kilpailukyvyn sekä uudet tuotteet ja liiketoimintamallit, erityisesti biopolttoaineet. Yhteistyössä Andritz/Carbonan kanssa UPM aloitti biopolttoaineisiin liittyvän kaasutustekniikan testaukset USA:ssa. Biojalostuksen kehitys keskitettiin Lappeenrantaan UPM:n tutkimuskeskuksen yhteyteen. (UPM 2008, 44-45.)

Viittaukset paperiteollisuuden innovaatiotoiminnasta osoittivat, että tutkimus oli keskittynyt lähinnä tuotteiden ominaisuuksien testaamiseen ja tekniseen asiakaspalveluun todellisten tuoteinnovaatioiden sijaan. Tarralaminaattien tutkimuksessa etsittiin uusia teknologia- ja tuoteratkaisuja esimerkiksi liimoihin ja taustapapereihin. RFID-liiketoiminta tutki parempia sovellusten testausmenetelmiä ja vahvisti materiaalien ja suunnittelun osaamista. Vaneriliiketoiminta keskittyi materiaalitekniikan, päällystyksen ja liimauksen ratkaisuihin. Näissä kolmessa liiketoiminnossa innovointi keskittyi olemassa olevien tuotteiden ja valmistusteknologioiden parantamiseen eikä uusia innovaatioita tuotu julkisuuteen. (UPM 2008, 46-47.)

UPM perusti nanoselluloosan tutkimuskeskuksen yhdessä VTT:n ja TKK:n kanssa. Nanoselluloosasta etsitään sovelluskohteita erikoispapereissa, paperin päällystyksessä, pakkauksissa ja rakennusmateriaaleissa. UPM ja Lassila & Tikanoja tekivät yhteistyötä bioetanolin ja energian tuotannon parissa. Lisäksi UPM mainitsi yhteistyön Metson ja Oulun yliopiston kanssa mittaus- ja säätötekniologioissa sekä biojalostusyhteistyön Chempolis Oy:n kanssa. Nanoselluloosa tuotiin ensimmäistä kertaa esille. Sen todelliset käyttösovellutukset nähtiin vasta potentiaalisina kohteina eikä syvempää näkemystä ratkaisuista kerrottu tai niistä ei haluttu tiedottaa. Innovaatioyhteistyö eri tahojen kanssa oli osoitus toimista potentiaalisten partnerien kanssa, mutta todelliset yhteisen innovoinnin kohteet jätettiin mainitsematta. (UPM 2008, 46-47.) Tällainen yhteistyö on pidemmälle vietyä avointa innovointia ja yhteistyötä ulkopuolisten partnerien kanssa, joilla on paremmat mahdollisuudet tutkimukseen sekä enemmän tietoa omasta osaamisalueestaan (Chesbrough 2006, 51-52; Saebi ja Foss 2015).

Vuonna 2009 UPM määritteli itsensä biometsäteollisuusyhtiöksi, The Biofore Company. Tätä visioonsa pohjautuvaa määritelmää UPM käyttä itsestään myös tänä päivänä. UPM nosti erityisesti esille uudet jo kaupallistamisvaiheessa olevat tuotteensa RFID:n ja ProFin. RFID-tuotteiden valikoimaa uudistettiin ja suuren volyymin tuotteiden valmistus siirrettiin Jyväskylästä Kiinaan ja Yhdysvaltoihin. UPM ProFi-yksikköä kutsuttiin jo

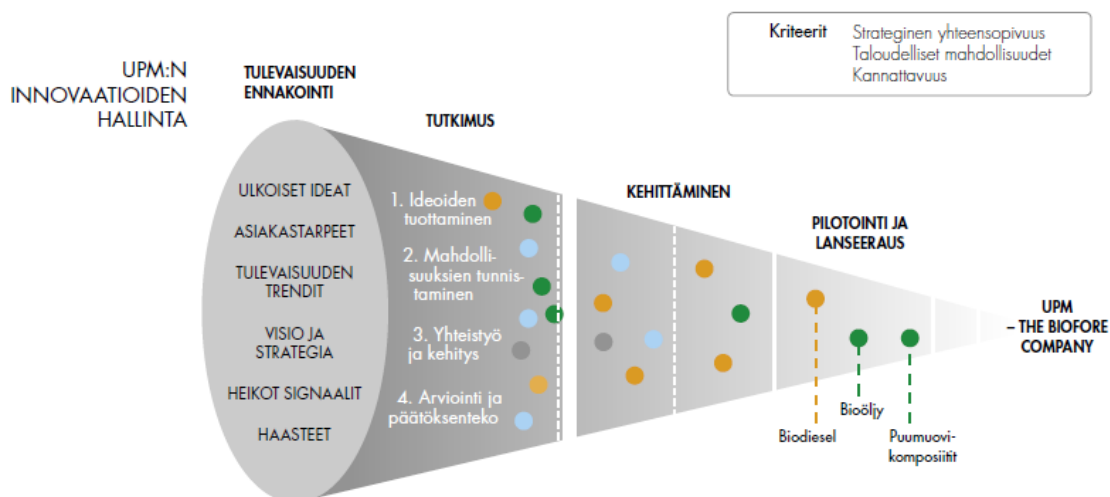
liiketoiminnaksi. Tavoitteeksi asetettiin kasvu yhdeksi suurimmista Euroopan puumuovikomposiittien valmistajista. Ensimmäiset tuotteet olivat tulleet myyntiin vuonna 2007. Innovaatioiden kehityskaaren mukaisesti uusi puumuovikomposiittituote ja -teknologia olivat tässä vaiheessa riittävässä valmiudessa laajempaan tuotantoon ja myyntiin. (Moore 1991, 12). Biopolttoainekokeet USA:ssa saatiin valmiiksi ja siirryttiin teknisen toteutuksen suunnitteluun. Biopolttoaineprojekti Lassila & Tikanojan kanssa jatkui ja mukana kehityksessä olivat VTT ja Pöyry. UPM, Metso ja VTT kehittivät bioöljyn tuottamista sahanpurusta ja hakkuutähteistä. Fortum tuli mukaan tähän hankkeeseen. Innovaatioiden kaupallistaminen oli osoitus niiden kehittymisestä kohti liiketoimintaa. RFID-tuotteiden valmistuksen siirtyminen pois Suomesta, varsinkin osaksi Kiinaan, voitiin tulkita osoituksena hakea alhaisten kustannusten valmistusmahdollisuuksia. (UPM 2009, 58-61.)

Paperiteollisuuden tutkimuksen ja kehityksen painopisteenä oli *"kustannusrakenteen parantaminen uusien teknologioiden avulla"*. Tarralaminaattien tutkimuksessa tutkittiin filmitaustamateriaaleja. Vaneriliiketoiminnan kehitystoimintaa kuvattiin: *"vaneriliiketoimintaryhmä kehitti vuonna 2009 useita tärkeitä tuote- ja tuotantoinnovaatioita, joiden odotetaan tarjoavan merkittävää kilpailuetua tulevana vuosina"*. Käytettävän aineiston pohjalta mitään mainittavaa uutta ei voi todeta tapahtuneen innovaatioiden osalta näissä kolmessa liiketoiminnassa verrattuna edelliseen vuoteen. (UPM 2009, 58-61.)

Nanoselluloosatutkimus haki ratkaisuja erikoispapereihin ja paperin päällystykseen. Uusina sovellusalueina mainittiin rakennus-, ajoneuvo-, huonekalu-, elektroniikka-, elintarvike- ja kosmetiikkateollisuudet. Biokemikaalien kehityksen painopisteeksi määritettiin niiden käyttö UPM:n omissa tuotteissa öljypohjaisten kemikaalien korvaajina. (UPM 2009, 58-61.) Positiivista oli, että viestittiin potentiaalisia käyttökohteita innovaatioille.

UPM laati vuonna 2009 uuden innovaatiostrategian. Tällä UPM viesti haluavansa olla alan kehityksen edelläkävijä. Strategian tukena oli innovaatiohallintajärjestelmä jonka avulla pyrittiin luomaan uusia liiketoiminta-aloitteita ja kehittää olemassa olevia liiketoimintoja. Työkalu Biofore IdeaFactory oli kaikkien työntekijöiden käytettävissä. Innovaatioista ja kehityksestä UPM totesi: *"Kehitys perustuu UPM:n omaan erinomaiseen materiaalien ja loppukäyttöalueiden tuntemukseen"*.

UPM kuvasi innovaatioiden hallintansa vuonna 2009 kuvion 9 mukaisesti.



KUVIO 9. UPM:n innovaatioiden hallinta (UPM 2009, 61).

Innovaatioaihioiden keräämiseen ja innovaatioiden hallintaan oli selkeästi haettu järjestelmällisyyttä. Ideoiden kirjaaminen on sinällään innovoinnin alkuvaiheelle tyypillistä. Kuinka mainittu työkalu sitten auttoi koko innovaatioprosessia ja innovaatiojohtamista ei tule selville.

4.5.4 Yritysten innovaatiotoiminnan yhtäläisyydet ja erot vuosina 2006-2009

Tehokkuus oli tarkasteluajanjaksolla jokaisessa yrityksistä keskeinen innovaatiotoiminnan tavoite. M-Real mainitsi keskittyvänsä tehokkuuden parantamishankkeisiin, Stora Enson tavoitteena on raaka-aineiden ja energian tehokas käyttö ja UPM pyrki prosessien ja raaka-aineiden kustannustehokkaaseen käyttöön. Koska erilaiset tehostamistoimenpiteet olivat kypsän toimialan prosessiteollisuudessa jatkuvasti esillä ne tulevat esille vahvasti myös innovaatioissa. Konkreettiset ratkaisut esimerkiksi prosessin tehokkuuden parantamisessa jätettiin mainitsematta. Tähän voivat olla syynä vaikeus ilmaista teknologisia ratkaisuja kansankielellä vuosikertomusten lukijoille tai haluttomuus kertoa kilpailijoille liikaa innovaatioista.

Rakentamiseen käytettävät puutuotteet ja niihin liittyvät ratkaisut olivat Metsä Groupille ja Stora Ensolle tärkeitä innovaatioalueita. UPM ei erikseen maininnut rakentamista innovaatioalueenaan. Metsä Group toi esille erilaisia tuoteratkaisuja esimerkiksi puurakentamisen elementeissä, kun Stora Enso kertoi asioista yleisemmin kaupunkirakentamiseen tarkoitetuista puurakenneratkaisuista. Molemmat toistivat puurakentamisen innovaatioissa samoja aiheita tarkasteluajanjakson vuosien aikana. Voi päätellä, että tuotteisiin tehtiin erilaisia parantamisen innovaatioita, mutta uusia radikaaleja ratkaisuja ei ajanjaksolla varsinaisesti tuotettu.

Pakkausmateriaalien valmistus oli ja on Metsä Groupille ja Stora Ensolle keskeistä liiketoimintaa. Kumpikin mainitsi innovoinnin yhdessä asiakkaiden

kanssa. Kuitenkin suuret myyntivolyymit pakkausalalla tulevat suurilta asiakkailta, joiden tarvitsemat tuotteet ovat usein vakioituja ja toimittajat joutuvat kilpailemaan keskenään lähinnä hinnalla.

Biopohjaisten polttoaineiden alueen innovointi oli yhteinen teema jokaiselle kolmelle yhtiölle, mutta kukin toimi itsenäisesti. Jokaisella yhtiöistä oli kumppanuuksia biopolttoaineiden kehityksessä joko teknologiaan tai raaka-aineisiin liittyen. Yritykset eivät maininneet biopolttoaineiden tuotannon vaatimia investointeja tai erilaisia tukia.

UPM painotti Metsäliittoa ja Stora Ensoa enemmän erilaisia teknologisia ratkaisuja innovaatioihinsa liittyen. Tämä näkyi erityisesti RFID-tuotteissa sekä biopolttoaineista kerrottaessa. Molemmissa teknologia oli keskeistä. Useilla muilla toimialoilla uudet teknologiat olivat edellytys innovaatioilla ja UPM:n tapauksessa varsinkin RFID oli hyvin teknologiapainotteinen. Tuotteena se eroaakin perinteisistä metsäteollisuuden tuotteista sekä puuraaka-aineeseen, selluloosaan ja paperiin pohjautuvista innovaatioista.

Uusissa tuoteinnovaatioissa yritykset korostivat asiakas- käyttökohde- ja tuoteosaamistaan. Stora Enso toteaa *"Meillä on ainutlaatuista tuoteosaamista ja vahvoja asiakassuhteita"* ja UPM: *"Kehitys perustuu UPM:n omaan erinomaiseen materiaalien ja loppukäyttöalueiden tuntemukseen"*. Sinällään näissä lausunnoissa on totuutta, mutta tällaisina toteamuksina ne ilmentävät markkinointipuhetta ja yrityksen sisältä nähtyä oman hyvyyden yliarvioimista verrattuna kilpailijoihin. Konkreettisia esimerkkejä ainutlaatuisuuksista ja erinomaisuuksista ei mainittu.

4.6 Metsäteollisuusyritysten innovaatiotoiminta vuosina 2010-2016

Tarkasteluajanjaksolla 2010-luvun puolella innovaatiotoiminnassa ja tuli vahvemmin esille uudet tuotteet, joilla ei enää ollut yhtymäkohtaa paperiin. Selluloosa ja sen valmistuksen sivuvirroista saatavat tuotteet olivat aiempaa keskeisempiä. Toimialan suurimmat uudelleenjärjestelyt ja tehtaitten sulkemiset olivat myös vähentyneet jakson alkaessa ja yrityksillä oli tilaisuus panostaa entistä enemmän innovaatiotoimintaan.

4.6.1 Metsä Groupin innovaatiotoiminta ja sen teemat vuosina 2010- 2016

Vuonna 2010 mainittiin pidemmän aikavälin hyötyihin tähtäävän tutkimuksen toteuttamisesta pääasiassa yhteishankkeina ulkopuolisten kumppaneiden kanssa. Oma kehitystoiminta tähtäsi uusiin tuotteisiin ja tuoteparannuksiin. Puutuotteiden kehityksessä teemana olivat edelleen puurakenteiset elementit, selluloosateollisuuden teemoina prosessikehitys ja puun tehokkaampi hyödyntäminen sekä pehmo- ja ruoanlaittopapereissa brändien alle uusia tuotemerkkejä. Paperiteollisuudessa uutena tuotteena mainittiin entistä kevyempi toimistopaperi. (Metsäliitto 2010, 39.)

Vuonna 2011 kehityksestä kerrottiin samansuuntaisesti kuin edellisinä vuosina.

Selluteollisuudessa painopisteenä oli asiakastarpeisiin vastaava tuotekehitys ja tuotantotehokkuuden parantamiseen tähtäävä prosessikehitys. Puutuoteteollisuudessa keskityttiin rakentamisen ratkaisujen kehittämiseen. Kartonki- ja paperitehtailla käynnistettiin mittava muuttuvien kustannusten pienentämiseen tähtäävä kehitysohjelma (Metsä Group 2011, 38-39.)

Tehokkuuden lisääminen ja kustannusten alentaminen voivat vaatia innovaatioita, mutta ne liittyvät ennen kaikkea teollisten prosessien jatkuvaan parantamiseen. Kustannusten karsiminen on usein paljon muuta kuin innovointia.

Vuoden 2012 vuosikertomuksessaan Metsä Group ilmoitti vuoteen 2020 saakka voimassa olevat yhteiset painopistealueet tutkimukselle ja kehitykselle. Painopistealueina olivat prosessien ja resurssitehokkuuden parantaminen, uusiutuvat raaka-aineet kilpailuetuna sekä lisäarvotuotteet ja -palvelut. Vuonna 2012 Metsä Group päätti vetäytyä Vapon kanssa aloitetusta nestemäisen biopolttoaineen hankkeesta, jonka toteutuspaikkakunnaksi oli kaavailtu Kemiä. Vapo vetäytyi hankkeesta vuonna 2014. Keskeisiksi syiksi ilmoitettiin heikko kannattavuusnäkökulma sekä uusiutuvien polttoaineiden EU-lainsäädännön epävarmuus. (Metsä Group 2012, 38.) Voidaan myös arvioida, että uusi teknologia oli riskialtis, kehitystyön aikataulua ja kustannuksia ei voitu arvioida eikä riski ollut ennustettaviin tuloksiin nähden tasapainossa (Köhler ja Som 2014; Adams ym. 2006, 26).

Vuonna 2013 tutkimuksen ja kehityksen painopistealueiksi todettiin

...prosessien ja resurssitehokkuuden parantamisen, uusiutuvat raaka-aineet kilpailuetuna sekä lisäarvotuotteet ja palvelut. Prosessi- ja resurssitehokkuuden painopisteitä ovat muun muassa tuotannon saannon lisäys, energiatehokkuus ja sivutuotteiden optimaalinen hyödyntäminen.

Painopisteet olivat edelleen hyvin samankaltaiset kuin edellisinä vuosina. Innovaatioyhteistyötä Metsä Group toteaa tehtävän eurooppalaisen biopohjaisen Bio-based Industries Consortiumin ja Horisontti 2020-ohjelman kautta. Tämä on osoitus julkisen tutkimuksen ja yhteistyön hyödyllisyydestä yksityiselle yritykselle (Mazzucato 2015a, 211-212). Innovaatioyhteistyön tavoitteeksi nostetaan tutkimustulosten nopeampi kaupallistaminen. Metsä Groupin lisäksi Bio-based Industries Consortiumiin kuuluvat myös Stora Enso ja UPM, joten tällä yhteistyöllä Metsäliitto ei erottautunut muista. (Bio-based Industries Consortium 2017.) Toimialoittain innovaatiot kohdistuivat puutuoteteollisuudessa rakentamisen ratkaisuihin esimerkiksi *puupohjaisiin elementteihin* sekä paperi- ja kartonkiteollisuudessa kevyempiin ja painatusominaisuuksiltaan parempiin tuotteisiin. Pehmeo- ja ruoanlaittopapereissa innovointi liittyi uusiin tuotemerkkeihin. Metsä Groupin innovointi vuonna 2013 kertasi edellisten vuosien aiheita. (Metsä Group 2013a, 5-6.)

Vuoden 2014 Metsä Groupin merkittävät päätökset myös innovaatiotoiminnan kannalta olivat Äänekosken biotuotetehdashankkeen investointiaikeen julkistus sekä Metsä Boardin päätös lopettaa paperin tuotanto yhtiön viimeisellä paperikoneella Ruotsin Husumissa ja rakentaa sinne tilalle taivekartonkikone. Tutkimuksen ja kehityksen painopisteinä todetaan:

prosessien ja resurssitehokkuuden parantaminen, uusiutuvat raaka-aineet kilpailuetuna sekä lisäarvotuotteet ja palvelut.

Painopisteet esitettiin lähes sanasta sanaan samalla tavalla kuin edellisenä vuonna. Biotuotetehtaasta viestittiin jo erilaiset sivutuotteet mitä siitä selluloosan lisäksi syntyy ja jotka voivat toimia pohjana erilaisille innovaatioille (Metsä Group 2014a, 5; Metsä Group 2014b, 6.)

Vuonna 2015 vuosikatsauksessaan Metsä Group esittäytyi jo biotalouden suunnannäyttäjänä, joka tuotteissa yhdistyivät ainutlaatuisella tavalla uusiutuva raaka-aine, asiakaslähtöisyys, *innovatiivisuus* ja vastuullisuus. Tutkimuksen ja kehityksen yleisiä painopistealueita ei mainittu erikseen. Metsä Woodin osalta kehitys keskittyi viilupuupohjaisten Kerto-tuotevariaatioiden kehittämiseen. Selluloosateollisuudessa keskityttiin prosessinkehitykseen tuotanto- ja ympäristösuorituskyvyn parantamiseksi. Selluloosateollisuuden innovaatioista mainittiin erikseen ligniinin hyödyntäminen biomateriaalina sekä kuitupohjaiset komposiitit. Pakkausteollisuuden kehityksen kohteena olivat kevyemmät materiaalit. Pehmo- ja ruoanlaittopaperien innovaatiot kohdistuivat edelleen uusiin tuotelanseerauksiin. Kuluttajaliiketoimintaan kuuluivat olennaisina erilaiset tuotelanseeraukset ja -promootiot. On tulkinnanvaraista missä määrin ne sitten ovat innovaatioita ja missä määrin tuotteiden markkinointia. Ruoanlaittopaperien trendinä nostettiin esille ympäristötietoisuuden kasvu sekä kiinnostus hyvinvointiin ja terveyteen. (Metsä Group 2015, 7.)

Vuonna 2016 Metsä Groupin puutuoteteollisuus jakautui kahtia ja sahateollisuus liitettiin osaksi selluloosateollisuutta Metsä Fibreä. Puutuotteiden kehitys keskittyi palonsuojausominaisuuksiin sekä edelleen Kerto-tuotteisiin pohjautuviin ratkaisuihin, kuten elementteihin. Vuonna 2016 puutuoteteollisuus julkaisi merkittävän investointiohjelman kokonaisarvioltaan 100 miljoonaa euroa. Yhtenä mainittavana osana tästä on uusi havuviiluun pohjautuva erikoistuote, jonka kehitystyötä ja asiakaskokeita toteutettiin vuoden aikana. Aiemmissa vuosikertomuksissa tästä tuotteesta ei ole mainintoja, eikä myöskään tässä vuosikertomuksessa tuotteesta kerrota enempää esimerkiksi käyttökohteista. Tällaisen innovaation tuominen yllätyksenä ja keskustelun herättäjänä on piristävä poikkeus muuten niin samoja asioita toistavaan innovaatiopuheeseen esimerkiksi puurakentamisesta ja olemassa olevien tuotteiden parannusinnovaatioista.

Selluloosateollisuuden innovaatiotoiminta keskittyi vuonna 2016 biotuotetehtaan mahdollistamiin uusiin tuotteisiin kuten biokomposiitteihin, ligniinin hyödyntämiseen ja selluloosaan pohjautuvaan tekstiilikuituun. Nämä kaikki vaativat kuitenkin ulkopuolisia toimijoita eikä Metsä Group itse ole

tuotannon ja liiketoiminnan rakentaja näille vaan luo niihin mahdollisuuksia. Pakkausteollisuus keskittyi edelleen keveämpiin tuotteisiin ja pehmo- ja ruoanlaittopaperiteollisuus uusien tuotteiden lanseerauksiin. (Metsä Group 2016a, 7; Metsä Group 2016b, 4.)

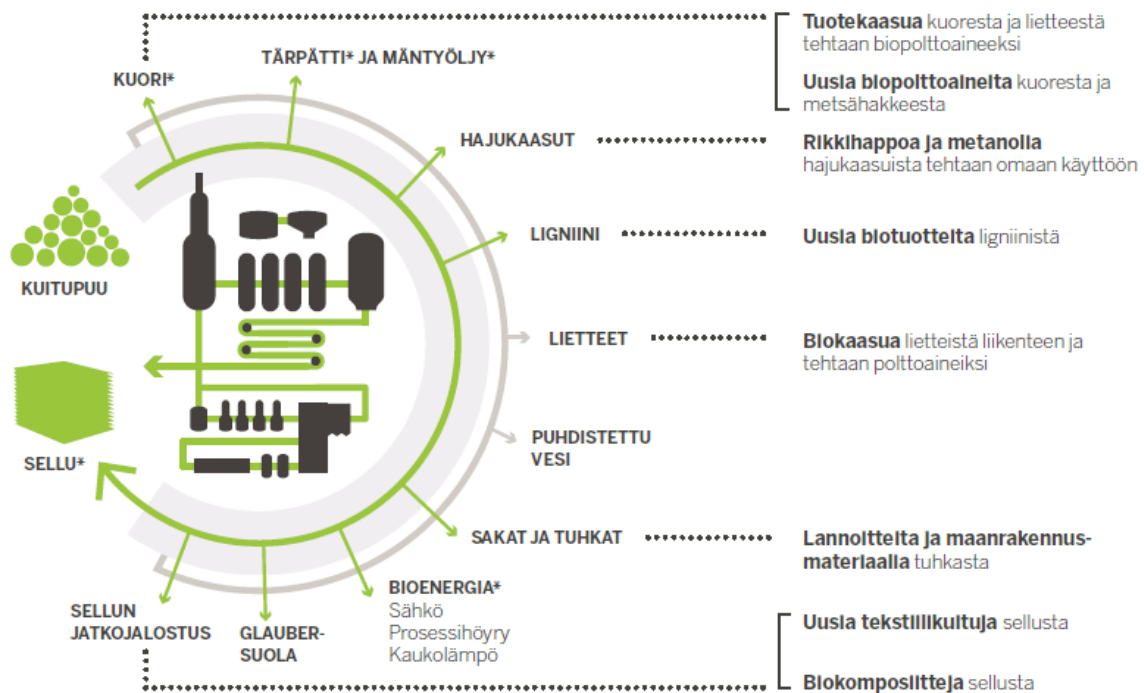
Metsä Wood etsii jatkuvasti innovaatioita ja uusia konsepteja. Haluamme hyödyntää näitä ideoita asiakkaan prosessien kehittämisessä niin, että raaka-aineen kaikki parhaat ominaisuudet saadaan asiakkaidemme käyttöön.

Metsä Woodin innovaatiotoiminnasta kerrottuna lausunto viesti paluuta juurille eli metsään ja sieltä saatavaan puuhun. Tällainen innovointi on jatkuvaa parantamista, luonnollista valmistukseen ja tuotteistukseen liittyvää jatkuvaa toimintaa. Näin todettuna varsinaisen innovoinnin tavoitteet jäivät hämäräksi.

Metsä Group määritteli 2016 kolme keskeistä aluetta tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnalle. Näistä ensimmäinen on kiertotalous, johon liittyvät resurssitehokkuus, tuotannon vähäinen ympäristövaikutus ja jätteen määrän minimoiminen. Kiertotalous on varsin uusi termi, joka on juurtunut metsäteollisuuden tuotteisiin liittyvään viestintään. Aiemmin saman aiheen viestintä on liittynyt resurssitehokkuuteen. Toinen alueista on kilpailuetu uusiutuvasta raaka-aineesta, johon liittyvät hiilijalanjäljen pienentäminen, uusien biopohjaisten tuotteiden kehittäminen arvoverkostoissa ja kestävä metsänhoito. Kolmantena on tuotteiden keventäminen ja niihin sitoutuneen energiankulutuksen vähentäminen. Innovaatio- ja tuotekehitystyöhön kuuluu yhteistyö alan tutkimuslaitosten kanssa ja toimialan innovaatioteemojen, kuten prosessikehityksen, metsätalouden ja ilmastotutkimuksen tunteminen. Esimerkkeinä mainitaan markkinatarpeisiin pohjautunut innovointi Kertopuutuotteessa, selluun pohjautuvat tekstiilit sekä pakkausmateriaalien ja ruoanlaittopaperien kehittäminen tuoteturvallisuuden näkökulmasta. (Metsä Group 2017.)

4.6.2 Metsä Groupin biotuotetehdas ja siihen liittyvät innovaatiot

Huhtikuussa 2014 Metsä Group ilmoitti aikeesta rakentaa Äänekoskelle biotuotetehdas, joka mahdollistaa erilaisia päätuotannon sivuvirtoja hyödyntäviä liiketoimintoja. Päätös tehdasinvestoinnista tehtiin huhtikuussa 2015. Investointi on kautta aikojen suurin Suomen metsäteollisuuden toteuttama. Tuotannon keskiössä on nykyaikainen sellutehdas, jonka prosesseista ja sivutuotteista voidaan valmistaa erilaisia innovatiivisia tuotteita. Metsä Groupin oma investointi kohdistuu sellutehtaaseen ja erilaisiin muihin liiketoimintoihin on saatu ja haetaan muita yrityksiä toteuttajiksi. Suuryritysten nähdään kehittävän inkrementaalisia innovaatiota ja start-upit ovat omimmillaan uusien teknologioiden hyödyntäjinä (Damanpour 2006; Mazzucato 2015a, 174; O'Connor ym. 2009). Biotuotetehtaan mahdollistamat tuotteet on kuvattu kuviossa 10.



* nykyisiä biotuotteita

KUVIO 10. Biotuotetehtaan tuotevalikoima (Metsä-Fibre 2015, 14).

Osa tuotteista hyödynnetään tehtaan selluloosaprosessissa, mutta osa mahdollistaa ulkopuolista liiketoimintaa. Suuri investointi on kansallisesti merkittävä ja sen viestittämiseen Metsä Group on satsannut perustamalla muun muassa omat internet-sivut www.biotuotetehdas.fi. Erilaisten tuotteiden valmistuksen toteutuminen tulee kuitenkin viemään aikaa. Metsä Group viestii:

Muita mahdollisia uusia biotuotteita ovat esimerkiksi tekstiilikuidut ja ligniinijalosteet. Tutkimme useita prosesseja ja tuotepolkuja, jotka toteutuvat vaiheittain. Tavoitetaan pääsemisen vie aikaa uuden biototehtaan käynnistymisen jälkeen.

Tällaisella viestillä saadaan nostettua varsin suuriakin odotuksia uuden tehtaan mahdollistamille innovaatioille. Yleinen keskustelu tehtaasta on myös ollut vilkasta. Uusi selluloosatehdas on paluuta arvoketjussa taaksepäin ja onkin toivottavaa, että tehtaan johdosta syntyy erilaisia innovaatioita ja uutta liiketoimintaa.

4.6.3 Stora Enson innovaatiotoiminta vuosina 2010-2016

Vuonna 2010 Stora Enso viesti innovaatiotoimintansa yhdeksi tavoitteeksi innovaatioprosessin kiihdyttämisen ja tulosten soveltamisen nopeuttamisen. Tutkimuksen ja kehityksen suuntana oli konsernin uudistamisen tukeminen. Painopiste oli ennen kaikkea lyhyiden ja keskipitkän ajan tavoitteiden

saavuttaminen sekä tehokkuuden lisääminen. Biopohjaisuus oli keskeinen termi uudistamisessa ja siihen liittyivät biojalostus, bioenergia, biopohjaiset päällystysmateriaalit, mikromateriaalit sekä biopohjaiset puurakentamisen ratkaisut. Raaka-aineiden ja energian käytön tehokkuus tulevat myös esille. Konkreettisia innovaatiohankkeita ei erikseen mainittu. Tehokkuus ja lyhyen aikavälin tavoitteet kuuluvat innovaatiotoiminnassa jatkuvan parantamisen toimenpiteisiin. Nämä ovat usein osana laajempia tehostamistoimia, joilla ei ole yhteyttä varsinaisiin innovaatioihin.

Yhtiön teknologiaohjelmasta mainittiin noin 20 riskihanketta, jotka rahoitetaan puoliksi konsernin toimesta ja toinen puoli liiketoiminta-alueilta. Näiden riskihankkeiden voi hyvin olettaa olevan innovaatiohankkeita, joiden epävarmuustekijät esimerkiksi kehitteillä olevista teknologioista ovat vielä suuret. New Business Creation-toiminnossa kehitettiin pakkausratkaisuja ja puuperäisiä erikoiskemikaaleja. Erilaiset järjestelmät mainitaan myös tukemassa innovaatiotoimintaa. Sinällään on johdonmukaista kertoa riskihankkeista, vaikka rahoituksen jakautuminen konsernin ja liiketoiminta-alueen kesken ei innovaation toteutusta ja kokonaisrahoitusta muuta yhtiön ulkopuolelta katsottuna. New Business Creation-toiminto mainitaan ensimmäistä kertaa vuosikertomuksessa, mutta jää epäselväksi mitä sen toiminnassa on sellaista, jota toimialojen tutkimuksessa ei tehtäisi. (Stora Enso 2010, 40-41.)

Vuonna 2011 innovaatiotoimintaan liittyvä mainittava investointi oli mikrokuituselluloosan kehittämiseen liittyvän esikaupallisen tuotantoyksikön rakentaminen ja käyttöönotto vuoden lopussa. Tavoitteena tässä oli teollisen mittakaavan investoinnin toteutus vuoden 2012 aikana. Erilaisten biojalostamojen asema innovaatioissa kasvoi ja Stora Enson uusyritys- ja yritysautomotoiminnot yhdistettiin biojalostamoyksikköön. Stora Enson innovaatioalueita olivat biojalostus ja bioenergia, biopohjaiset päällysteet, mikromateriaalit, raaka-aineiden ja energian tehokas käyttö ja puupohjainen rakentaminen. Uusien liiketoimintojen kehittämisen siirtäminen biojalostamoyksikköön on mielenkiintoinen ilmiö. Tämä toisaalta mahdollistaa resurssien kohdistamisen optimoinnin ja osaamisen lisäämisen nimenomaan biojalostustuksesta (Tidd ja Bessant 2009, 366-372). Stora Enson lisäksi muutkin yritykset ovat perustaneet keskitettyjä uusien liiketoimintojen kehitysyksiköitä, jotka on myöhemmin sulautettu johonkin suurempaan tukitoimintoon tai hajautettu toimialojen alaisuuteen. (Stora Enso 2011, 11.)

Vuoden 2012 raportoinnissa innovaatiotoiminnan tavoitteet liitettiin konsernin uudistamiseen ja strategian toteuttamiseen. Innovaatioalueita olivat biopohjaiset päällysteet, mikromateriaalit, yhdistelmä-materiaalit, biokemia ja erotteluteknologia sekä puupohjaiset rakentamisen ratkaisut. Myös tutkimusyhteistyö kansainvälisten yliopistojen kanssa tuotiin esille omien tutkimuskeskusten rinnalla. Innovaatiotoiminnan tuloksista mainitaan 50 patenttihakemusta, biojalostamoyksikön kehittyminen liiketoiminnoksi sekä mikrokuitusellun eteneminen asiakaskoeevaiheeseen. (Stora Enso 2012, 10-11.) Yhteistyö tutkimuskeskusten kanssa on alue, josta viestitään yleisesti. Nämä

tutkimukset ovat usein varhaisen vaiheen tutkimuksia, joiden todellinen innovaatiopotentiaali todetaan vasta tutkimusten valmistuttua.

Vuonna 2013 Stora Enso uudisti tutkimus- ja kehitystoimintojaan niin, että vastuu pitkän aikavälin tutkimuksesta siirrettiin enenevässä määrin eri toimialojen tehtäväksi. Biojalostamoyksikön katsottiin kehittyneen liiketoiminnoksi ja se siirrettiin osaksi yhtiön Biomaterials-liiketoiminta-alueetta. Merkittävä investointi, 32 miljoonaa euroa, oli Sunilan sellutehtaalle Kotkaan rakennettu ligniinerotuslaitos. Mikrokuituselluloosan kehitys kasvoi myös koetoimitusvaiheeseen asiakkaille ja siitä kehitettiin myös uusia tuoteaihioita. Sekä ligniinilaitos että mikrokuituselluloosan kehitys ovat konkreettisia osoituksia toteutettavista innovaatioista ja poikkeavat aiempien vuosien raporteissa kirjoitetuista yleisestä innovaatioalueitten luettelemisesta. Stora Enso osallistui EU:n Bio-based Industries Consortium-yhteenliittymään ja EU:n Horisontti 2020-tutkimusohjelmaan, kuten Metsä Group ja UPM. Stora Enson innovaatioalueita olivat biopohjaiset päällysteet, mikromateriaalit, yhdistelmäateriaalit, biokemia ja puurakentamisen ratkaisut. Innovaatioalueet olivat säilyneet hyvin samanlaisina muutamien vuosien ajan. (Stora Enso 2013a, 10; Stora Enso 2013b, 3-7.)

Vuonna 2014 Stora Enson merkittävin innovaatioihin liittyvä uutinen oli yhdysvaltalaisen bioteknologiayhtiö Virdian hankinta. Tämän hankinnan perusteluna oli innovaatiostrategian ja uusien tuotteiden kehittämisen vahvistaminen. Virdian osaaminen on sokereiden erottamisessa puupohjaisesta biomassasta. Teorian valossa tämä on osoitus innovatiivisen yrityksen ostosta ja resurssien lisäämisestä sitä kautta (Christensen 2003, 199). Lisäksi Yhdysvalloista saadaan uutta osaamista immateriaalioikeuksista. Stora Enso kokosi sisäisesti erilaisia innovaatiotyöryhmiä ja uudisti innovaatioprosessien hallintoa. (Stora Enso 2014).

Stora Enson innovaatioalueita olivat biopohjaiset päällysteet, mikromateriaalit, yhdistelmäateriaalit, älypakkaukset, erotusteknologia, metsäbiologia ja -bioteknologia (biokemia) ja puupohjaiset rakentamisen ratkaisut. Mikrokuitusellulla sisältäviä kartonkilaatuja, entistä vahvempia ja keveämpiä, saatiin valmiiksi markkinoitavaksi. (Stora Enso 2014a, 15-16; Stora Enso 2014b, 8-9.)

Innovaatioissa tuotiin myös esille niiden markkinalähtöisyys ja asiakkaiden vaatimukset.

Tavoitteena on tarjota kilpailukykyinen vaihtoehto fossiilisiin polttoaineisiin ja muihin uusiutumattomiin materiaaleihin pohjautuville tuotteille.

Vuonna 2014 Virdian hankintaa lukuun ottamatta viestit olivat aiempien vuosien toistoa. Toki asioiden voitiin olettaa edenneen esimerkiksi mikrokuitusellulla vahvistetun kartongin osalta.

Vuonna 2015 innovaatioviestintä lisääntyi selvästi edellisiin vuosiin nähden. Vuosikertomuksen liitteessä Progress bookissa innovaatiot saivat tilaa useita sivuja ja erilaisia ratkaisuja esitellään varsin tarkkaan. Toimitusjohtaja kertoi katsauksessaan eri toimialojen innovaatiotoiminnasta mainiten nimeltä

yhteistyökumppaneita sekä kaupallistettuja sovelluksia. Innovaatioiden kehittämisen koordinointi, strategiset painotukset ja resurssisuunnittelu ovat konsernin vastuulla, kun taas toimialojen vastuulla on uusien ideoitten kehittäminen ja markkinapotentiaalin arviointi. Stora Enso viesti myös ottaneensa käyttöön stage-gate-prosessin innovaatioiden arvioinnissa. Innovaatioiden aiheina mainittiin bioenergia, liukosellu (tekstiilien raaka-aineeksi), mikrokuitusellu, dispersiopäällysteet, etädiagnostiikka, älypakkaukset, ligniini ja LVL (viilupu). (Stora Enso 2015b, 10, 15, 20-23.)

Yhtenä tekijänä Stora Enson innovaatioviestinnän muuttumiseen voitiin pitää toimitusjohtajan vaihdosta kesällä 2014. Muulla toimialalla suurimman osan urastaan työskennellyt toimitusjohtaja Karl-Henrik Sundström on nähnyt asiat toisella tavalla kuin edeltäjänsä. Innovaatioiden aiheiden joukossa oli vanhoja olemassa olevia tuotteita, mutta uusia Stora Ensolle. Näistä esimerkkinä oli LVL. Myös etädiagnostiikassa UPM:n RFID-tuotteet ovat olleet kehitteillä jo pitkään ennen Stora Ensoa eikä Stora Ensolle ole omaa RFID-tuotantoa. Tosin UPM:kin luopui RFID-liiketoiminnasta ja valmistuksesta muutama vuosi sitten.

Vuoden 2015 aikana innovaatioprosessit yhtenäistettiin ja luotiin yhteinen innovaatioprosessi (SEIP Stora Enso Innovation Process) sekä määriteltiin innovaatioille neljännesvuosittain raportoitavat tulosindikaattorit. (Stora Enso 2015a, 10-11, Stora Enso 2015b, 20-23). Yritysjohdantamiseen kuuluu keskeisesti tulosten mittaaminen. Stora Enso ei paljastanut innovaatioiden tulosindikaattorien sisältöä, mutta sen voi kuvitella sisältävän arviota innovaatioportfoliosta ja yksittäisistä innovaatioprojekteista sekä niiden kaupallisesta onnistumisesta (Adams ym. 2006, 26). Stora Enso määritteli viisi T&K-teemaa: biopohjainen kemia, materiaalitieteet, prosessiratkaisut, metsä- ja uusiutuvat raaka-aineet sekä teollinen internet ja digitalisaatio. Liiketoimintaan kuuluu keskeisesti sen toiminnan mittaaminen ja innovaatioiden tulosten mittaaminen pitkällä aikavälillä on erittäin keskeistä yritysten uusiutumisen ja kilpailukyvyn kannalta. Kuitenkin neljännesvuosi on innovaatioiden kannalta lyhyt aika tehdä johtopäätöksiä esimerkiksi niiden tulevasta taloudellisesta tuloksesta. Stora Enso ei avannut tarkemmin innovaatioiden tulosmittareita.

Tutkimuksen aihealueiksi määriteltiin biopohjaiset päällysteet, mikromateriaalit, yhdistelmä-materiaalit, bioteknologia (biokemia), älypakkaukset sekä puupohjaiset rakentamisen ratkaisut. Huomioitavaa oli myös 20 prosentin kasvu tutkimukseen ja kehitykseen käytetyissä euroissa ja T&K-panostuksen nousu yli yhden prosentin liikevaihdosta. Patentit ja keksinnöt otettiin seurattaviksi tulosindikaattoreiksi. (Stora Enso 2015b, 20-23.) Innovaatioiden myötä Stora Enso voitiin tulkita tavoitelleen muutosta perinteisestä metsäteollisuuden yrityksestä uusiutuvien materiaalien yhtiöksi, jolle asiakaskeskeisyys on tärkeää. Stora Enso onkin viestinyt ja tehnyt konkreettisia toimenpiteitä muuntumisessa perinteisestä metsäteollisuusyrityksestä. Asiakaskeskeisyyden mainitseminen on hyvä asia, mutta sinällään toistaa vanhaa ja vakiintunutta toimintatapaa.

Vuonna 2016 Stora Enso lisäsi edelleen panostustaan tutkimukseen ja kehitykseen edelliseen vuoteen verrattuna. Yhtiö määritteli T&K teemoikseen biopohjaisen kemian, materiaalitieteet, prosessiratkaisut, metsätalous ja uudet raaka-aineet sekä teollisen internetin (Internet of Things, IoT) ja digitalisaation. Näiden teemojen alla erilaisia innovaatioiden aihealueita olivat biopohjaiset päällysteet, mikromateriaalit, yhdistelmä-materiaalit, bioteknologia (biokemia), älypakkaukset ja puupohjaiset rakentamisen ratkaisut. Vuoden 2017 tammikuussa tiedotettiin investoinnista biokomposiittien valmistukseen Ruotsissa. (Stora Enso 2016a, 14-15, Stora Enso 2016b, 20-21). Teollinen internet ja digitalisaatio ovat tänä päivänä suosittuja innovaatioiden aiheita, joilta odotetaan seuraavien vuosikymmenien aikana mullistavaa kehitystä, kilpailukyvyn parannusta ja täysin uudenlaisia liiketoimintamalleja yrityksille (Tekes 2017b). Konkretiaa Stora Enso ei digitalisaation innovaatioista tuonut, mutta osoitti kuitenkin suuren kiinnostuksensa siihen. Stora Enso arvioi innovaatioitaan myös arvoketjun kannalta kuvion 11 mukaisesti.



Metsätalous	Teknologiat	Tutkimus- ja innovaatio-keskukset	Toiminnot	Tuotteet ja sovellutukset
-------------	-------------	-----------------------------------	-----------	---------------------------

KUVIO 11. Stora Enson näkemys puupohjaisten tuotteiden innovaatioista arvoketjun kannalta (mukaillen). (Stora Enso 2016b, 20).

Innovaatioiden alkulähteenä metsät ja niistä saatava puuraaka-aine ovat olennainen kaikille Stora Enson liiketoiminnoille ja oikeanlaatuinen raaka-aine on keskeistä tuotantoprosesseille ja lopputuotteen kilpailukyvyllä. Uudet teknologiat lähtevät iskulausesta:

kaikki, mikä tänään valmistetaan uusiutumattomista materiaaleista, voidaan tulevaisuudessa valmistaa puusta.

Tätä iskulausetta Stora Enso on toistanut viime vuosina laajasti. Perinteisten käyttökohteiden lisäksi innovaatioiden kautta voidaan puupohjaisille tuotteille löytää käyttöä esimerkiksi kemikaaliteollisuudessa, lääke- ja elintarviketeollisuudessa, tekstiili- ja kosmetiikkateollisuudessa sekä kodinhoidossa ja henkilökohtaisen hygienian tarpeissa.

Stora Ensolla avattiin vuosina 2015 ja 2016 biomateriaalien innovaatiokeskus Tukholmaan ja pakkausten innovaatiokeskus Helsinkiin. Lisäksi Stora Ensolla on tutkimuslaitokset Imatralla, Karlstadissa ja

Mönchengladbachissa. Stora Enso siirtyi hajautettuun innovaatiotutkimusmalliin, jossa eri paikkakunnilla ja maissa toimitaan varsin itsenäisesti.

Uusien tuotteiden lisäksi innovaatioita tarvitaan eri toiminnoissa prosessien kehittämisessä sekä energian ja raaka-aineiden käytön tehostamisessa. Innovaatiopyramidin alaosa (kuvio 1) tarvitaan myös siihen, että saadaan kehitettyä sen huipulle yltäviä tuotteita.

Tuotteet ja sovellutukset ovat keskeisiä arvoketjun kannalta. Kartonki- ja paperiteollisuuden tuotteiden innovoinnissa keskitytään tuoteominaisuuksien parantamiseen, ympäristövaikutusten parantamiseen sekä kustannusten alentamiseen. Kuluttajakapkausten keskeisenä kehitystavoitteena on vaihtoehtojen kehittäminen muovi- ja alumiinipakkauksille. Puupohjaisia rakennustuotteita kehitetään vaihtoehtoiksi betonille ja teräkselle. Biomateriaaliliiketoiminnassa etsitään selluloosan, hemiselluloosan ja ligniinin uudenlaista hyödyntämistä uusiin ympäristöystävällisempiin tuotteisiin. (Stora Enso 2016b, 20-21.) Sovellutuksissa olisi tarve tuoda konkreettisesti esiin erilaisia innovaatioiden tuomia ratkaisuja, mutta kovin tarkasti Stora Enso ei niistä voi tai halua kertoa.

4.6.4 UPM:n innovaatiotoiminta vuosina 2010-2016

Vuoden 2010 vuosikertomuksessaan UPM esitteli tarkemmin biopolttoaineinnovaatioitaan. Lappeenrantaan suunniteltu nestebiojalostamo eteni. USA:ssa yhteisesti kehitetty kaasutusteknologiaan perustuva BTL-biodiesel nähtiin lupaavaksi. Arvioitiin, että sen *"päästöt koko arvoketjussa ovat 85 % pienemmät fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna"*. Biodieselin raaka-aineita ovat puun korjuun ja prosessien sivutuotteet: hakkuutähteet, hake, kannot ja kuori. UPM suunnitteli kaupallisen mittakaavan biojalostamo Raumalle ja selvitti laitoksen ympäristövaikutuksia myös Strasbourgissa Ranskassa ja ilmoitti hakevansa EU-tukea näihin hankkeisiin. Lisäksi bioetanolihanke yhdessä VTT:n ja Pöyryn kanssa oli edelleen kehityksessä, eikä yhteistyötä Lassila ja Tikanojan kanssa tässä vuosikertomuksessa mainittu. (UPM 2010, 65.) Innovaatiotoiminnan moniulotteisuuden vuoksi yhteistyö esimerkiksi johtavan metsäteollisuuden konsulttiyrityksen Pöyryn sekä valtakunnallisesti merkittävän tutkimuslaitoksen VTT:n kanssa antaa pääsyn sellaisiin tietoihin joita yrityksen omilla resursseillaan on vaikea saavuttaa (Quinn 2000).

RFID-tuotteiden valikoimaa kehitettiin edelleen ja kehittyneen piiriteknologian kautta RFID-tuotteisiin turvallisuusominaisuudet paranivat. Uusien tuotteiden pilotointi siirrettiin Suomesta volyymituotantoon Kiinaan ja Yhdysvaltoihin. Suuren volyymin RFID-tuotteiden valmistus siirrettiin Jyväskylästä Kiinaan ja Yhdysvaltoihin. UPM ProFi-tuote sai Yhdysvalloissa Green Good Design-palkinnon ja Saksassa Sustainable Innovation Management palkinnon kestävästä kehityksestä tukevasta innovaatiosta. (UPM 2010, 63-64.)

Paperiteollisuuden tutkimus ja kehitys painottuivat kilpailukykyyn varmistamiseen *"parantamalla kaikkien paperilaatujen kustannusrakennetta ja paperitehtaiden energiatehokkuutta"*. Paperiteollisuuden tehostamistarpeet ja

kilpailukyvyyn ylläpitäminen ulottuvat myös sen innovaatiotoimintaan. Mainintoja uusista paperi-innovaatioista ei ole. Tarralaminaattien kehitys keskittyi uusiin teknologioihin, tuoteratkaisuihin ja -inovaatioihin. UPM Raflatac toi markkinoille uuden paperitarralaminaattivalikoiman, jossa yhdistettiin yhtiön omaan valmistukseen pohjautuva sulateliima ja innovatiivinen filmitaustamateriaali. Raflatacin innovaatiotoiminta oli erilaisia tuote-ekstensioita, mutta varsinaisia uusia tuotteita ei kehitetty. Vaneriliiketoiminnan kehitystoiminnasta todettiin sen keskittyvän tuote- ja tuotantoinnovaatioihin, joilta odotettiin kilpailuetua tulevina vuosina. Markkinoille tuotiin uusia vaneriratkaisuja esimerkiksi perävaunujen ja pakettiautojen lattioihin sekä linja-auton äänieristykseen. (UPM 2010, 63-64.)

Vuoden 2011 vuosikertomuksessaan UPM julkaisi helmikuun 2012 investointipäätöksen raakamäntyöljyyn pohjautuvan biojalostamon rakentamisesta Lappeenrantaan. Teollisessa mittakaavassa tämä oli ensimmäinen investointi lajissaan maailmassa. Innovaatioiden näkökulmasta tämä oli merkittävä päätös ryhtyä valmistamaan täysin uutta puupohjaista tuotetta. Vuonna 2011 UPM toteutti hakunsa EU-tuelle koskien *BTL-biodieseljalostamo*a joko Raumalle tai Strasbourgiin. Biopolttoaineiden EU-tukien tarpeellisuuteen UPM ei ottanut kantaa, mutta uutena energiamuotona sen markkinoille tuleminen on vahvasti riippuvainen julkisesta tuesta. Samana vuonna UPM esitteli UPM Formi-biokomposiitin ja aloitti *fibrilliselluloosan* esikaupallisen tuotannon. *Biokemikaalien* potentiaalisina lopputuotteina esiteltiin suojamateriaalit, liimat, muovit, hartsit ja biopohjaiset kemikaalit. (UPM 2011, 52-55.) UPM myi vuonna 2011 RFID-liiketoimintansa eikä sen innovaatiota enää mainita tässä vuosikertomuksessa. Fibrilliselluloosa ja biokemikaalit ovat kehityksen alkuvaiheen innovaatioita ja niiden potentiaalista on vaikea tehdä objektiivisia johtopäätöksiä yrityksen omien viestien kautta

Paperiteollisuuden kehitystoiminta keskittyi energian säästöön, siistausjäämien kierrätykseen ja erikoispaperien kehittämiseen pakkauksissa, edelleen pääasiassa niihin innovaatioihin, joilla ylläpidetään kilpailukykyä. Tarralaminaattien kehitys keskittyi uusiin teknologioihin, tuoteratkaisuihin ja -inovaatioihin. Uusia tuoteratkaisuja kehitettiin eri loppukäyttökohteisiin. Näistä voi päätellä, että tarralaminaattien innovoinnissa jatkettiin edellisten vuosien mukaista toimintaa tai sitten jotain uutta on kehitteillä, mutta ei vielä viestiä. Vanerin tuote- ja teknologiakehitys keskittyi uusien tuoteratkaisujen kehittämiseen eri käyttökohteisiin sekä tuotantoteknologian tehokkuuden kehittämiseen. Uutena tuotteena esiteltiin vuosikertomuksessa muotoiltava *UPM Grada*-vaneri, jonka kohdemarkkina on huonekaluteollisuus. Paperi, tarralaminaatit ja vaneri noudattavat pääasiassa vanhaa tuttua kaavaa innovaatiaviestinnässään. UPM Grada-vanerin esittelyllä uutena innovaationa luodaan uskoa vaneriteollisuuden uusiutumiseen. (UPM 2011, 52-55.) Tämän innovaation esittely ja markkinointi olivatkin keskeistä myös vaneriteollisuuden markkinointiviestinnälle. Käyttökohdesovellutukset esittelyvaiheessa olivat vielä rajalliset.

Vuonna 2012 UPM määritteli uusiksi liiketoiminnoikseen biopolttoaineet, biokomposiitit, biofibrillit, biokemikaalit sekä uudet alueet. Samalla UPM otti käytännökseen ilmoittaa tutkimus- ja kehitysmenoinaan suorien kustannusten lisäksi uusien liiketoimintojen negatiivisen rahavirran ja kehittyvien liiketoimien investoinnit. Näin kehitykseen käytetyn rahan määrä saadaan näyttämään suuremmalta, mutta samalla luvut eivät enää ole vertailukelpoisia. UPM Formi-komposiitin tuotanto aloitettiin Lahdessa tammikuussa 2012. Vakiintuneitten liiketoimintojen osalta mainittiin kehitysalueeksi *resurssi- ja materiaalitehokkuuden parantaminen*. Tehostamisinnovaatiot olivat siis keskeisiä. Lappeenrannan rakenteilla olevan biojalostamon biodieselin tuotenimeksi ilmoitettiin *UPM BioVerno*. Biodieselin brändinrakentaminen aloitettiin, mikä osoitti UPM:n luovan siitä pitkäjänteistä liiketoimintaa. Investointina biojalostamon ilmoitettiin olevan 175 miljoonaa euroa. UPM:n mittakaavassakin tämä on merkittävä summa sijoitettuna riskipitoiseen innovaatioon. (UPM 2012, 34-35.)

Vuonna 2013 UPM:n tutkimus- ja kehitysmenot olivat kokonaisuudessaan 155 miljoonaa euroa, josta suorat tutkimus- ja kehityskustannukset olivat 38 miljoonaa euroa. Strategian mukaisesti

innovaatiot ovat keskeisessä roolissa uusien resurssitehokkaiden tulevaisuuden tuotteiden kehitysprosessissa, kun korvataan uusiutumattomia materiaaleja uusiutuvilla, kierrätettävillä ja ympäristön huomioon ottavilla vaihtoehdoilla.

Kierrättäminen ja resurssitehokkuus olivat termejä, jotka näinä aikoina alkoivat nousta entistä enemmän myös metsäteollisuusyritysten viestintään. Biokomposiitit UPM ProFi ja UPM Formi yhdistettiin UPM Biocomposites-yksiköksi. Eri liiketoimintojen innovaatioalueet kerrottiin vuoden 2013 alusta uudistetun liiketoimintarakenteen mukaisina. Paperiteollisuuden kehityksen painopisteenä oli kustannustehokkuus, tarralaminaateissa ja vanerissa uudet asiakaskohtaiset ratkaisut. (UPM 2013, 25-26.)

Vuonna 2014 UPM painotti innovoinnissaan materiaalitehokkuutta ja tuotannon sivuvirtojen parempaa hyödyntämistä. Biochemicals-yksikköön kuuluivat *biofibrillit* (mikro- ja nanokuituiset selluloosatuotteet) ja biokemikaalit, joista mainitaan *ligniini pohjaiset tuotteet* esimerkiksi puutuoteollisuuden liimojen tarpeisiin. Innovaatiotoimintansa markkinoimiseksi UPM esitteli Geneven kansainvälisessä autonäyttelyssä Biofore-konseptiauton. Auton avulla esiteltiin erilaisia innovaatioita, mutta varsinaisesti se oli markkinointiväline. UPM ja Isku allekirjoittivat yhteistyösopimuksen muovailtavan UPM Grada-vanerin osalta. Tuotteelle voitiin julkistaa tunnettu asiakas, jonka avulla varmaankin pyrittiin saamaan herätettyä muiden asiakkaiden kiinnostusta. Biopolttoaineista alettiin valmistella sen siirtymistä jatkuvaan liiketoimintaan ja se siirrettiin osaksi UPM Biorefinering-liiketoimintaa. (UPM 2014, 29-30.) Teknologia on siinä vaiheessa, että sille tarvitaan käyttäjiä, aluksi aikaisia omaksujia (Moore 1991, 12).

Vuonna 2015 UPM ilmoitti innovaatiotoimintansa erityisiksi painopistealueiksi sivutuotteiden hyödyntämisen, resurssitehokkuuden ja

kiertotalouden. Kiertotalous-termi alkoi näinä aikoina nousta entistä enemmän käyttöön, kun viestitiin tuotteiden ympäristöystävällisyydestä ja luonnonvararesurssien hyödyntämisestä. Biokemikaaleissa mainitaan nanoselluloosaan pohjautuva GrowDex-hydrogeeli biolääketieteen sovellutuksiin. UPM Biochemicalin tuotekehitys on esikaupallisessa vaiheessa. Paperiteollisuudessa paino on kustannustehokkuudessa, vanerissa ja tarramateriaaleissa tuotevalikoiman laajentaminen ja prosessitehokkuus. Tehokkuutta nostettiin edelleen esille. (UPM 2015, 33-34.)

Vuonna 2016 UPM määritteli *kiertotalouden* keskeiseksi osaksi liiketoimintaa. Biokomposiiteista ei mainita uusia tuotteita, mutta ne ovat edelleen tutkimus- ja kehitystoimintaan liittyneitä. Ensimmäiset kaupalliset sovellutukset on saatu biolääketieteelliseen tutkimukseen. UPM kertoo myös edellisiä vuosia tarkemmin toiminnastaan erilaisissa innovaatioyhteistyön liittymissä, joista mainittakoon Bio-based Industries, BBI. Myös immateriaalioikeuksien tärkeydestä mainitaan ja todetaan, että vuonna 2016 UPM:lle myönnettiin yli 50 patenttia, mikä on eniten suomalaisyrityksistä. (UPM 2016, 38-39.) Metsäteollisuusyritykselle tämä on merkittävä saavutus, jos sitä vertaa esimerkiksi teknologiateollisuuteen ja muihin innovaatiointensiivisiin toimialoihin. UPM ei kuitenkaan mainitse tarkemmin alueita mihin patentit liittyvät.

Viime vuosina UPM on entistä selkeämmin jakanut liiketoimintaansa kypsiin ja kasvaviin aloihin sekä uusiin liiketoimintoihin. Kullekin näistä on arvioitu niiden innovaatiotarpeet uusina tuotteina tai tehostamisena. UPM:n innovaatiotoiminnan jaottelu on taulukon 5 mukainen.

TAULUKKO 6. UPM:n eri vaiheissa olevien liiketoimintojen innovointitarpeet. (UPM 2016, 39).

KYPSÄT	Kustannussäästöt
	Uudet palvelut
	Uudet toimintatavat
	Tuoteparannukset
KASVU	Uudet tuotteet
	Markkinoille tulon konsepti
	Kustannussäästöt
UUDET	Uudet tuotteet
	Uudet teknologiat
	Sovellusten kehittäminen
	Kaupallistaminen

Eri tuotteet vaativat erilaisen ajan kehittyäkseen liiketoiminnoiksi. Biokomposiitit ovat edelleen tutkimus- ja kehitystoiminnon alaisia. Biokemikaalit, joihin mikro- ja nanoselluloosa on liitetty, ovat olleet esikaupallisessa vaiheessa pitkään. Biopolttoaineista Lappeenrannan mittava investointi teki biodieselistä osan Biorefinering-liiketoimintaa. Toisaalta vuosikertomusten perusteella ei saa selkeää käsitystä siitä, mikä on todellinen status Rauman ja Strasbourgin biojalostamohankkeissa. Näitä hankkeita ei ole

virallisesti lopetettu, mutta niitä ei enää ole muutamaan vuoteen mainittu innovaatioina.

4.6.5 Yritysten innovaatiotoiminnan yhteneväisyydet ja erot 2010-2016

Tehokkuus oli keskeinen termi tarkasteluajanjaksolla myös innovaatioissa. Varsinkin paperiteollisuudelle tämä oli erittäin tärkeää, sillä toisaalta kukin yrityksistä haki selkeästi uusia potentiaalisia liiketoimintoja innovaatioiden kautta. Metsäteollisuuden kansantaloudellisen merkityksen väheneminen 2000-luvulla ja innovoinnin yleisen painopisteen siirtyminen nopeasti kasvaville tietointensiivisille toimialoille vaikutti sekä metsäteollisuuden että sen lähellä toimivien laite- ja raaka-ainetoimittajien sekä alan konsulttiyritysten toimintaan (Rouvinen 2009). Selluloosateollisuuden merkitys kasvoi 2010-luvulla jokaisella yrityksellä ja sitä voi pitää paluuna vanhaan alhaisen jalostusasteen välituotteeseen.

Biopolttoaineet ovat olleet kaikkien yritysten innovoinnissa mukana. Biopolttoaineiden etuina nähtiin hiilidioksidipäästöjen väheneminen, hyödyntämättömien puupohjaisten materiaalien käyttö (ei kilpaile nykyisten tuotteiden raaka-aineesta) sekä imagollinen arvo julkisuuskuvan parantamiseksi (Hetemäki ja Verkasalo 2006, 200-202). Yrityksistä UPM oli ainoa, joka on edennyt biodieselin valmistuksessa suuren mittakaavan tehtaaseen saakka. UPM on halunnut toimia Lappeenrannan investoinnissaan itsenäisesti, kun taas Stora Ensolla ja Metsä Groupilla oli kumppanit hankkeissaan. Kumpikaan näistä kahdesta yrityksestä ei ole vienyt biodiesel-hankkeitaan teolliseen mittakaavaan. Stora Enson nykyinen johto suhtautuu kriittisesti biodiesel-hankkeisiin (Kauppalehti 2016a). Myöskään Metsä Group ei ole osoittanut viime vuosina niihin kiinnostusta.

Suuren huomion yrityksissä ovat saaneet selluloosapohjaiset innovaatiot fibrilliselluloosa, mikro- tai nanoselluloosa kuten yritykset ovat niitä kutsuneet sekä liukoselluloosa ja ligniini. Ligniinin osalta kaikilla on kehitystarpeita ja Stora Enso on ensimmäisenä investoinut ligniinin erotteluun sellutehtaallaan. Tällä alueella yritykset eivät ole tehneet keskinäistä innovaatioyhteistyötä, mutta VTT (Keskuslaboratorio) ja selluloosateollisuuden laitevalmistajat ovat innovoinnin, uusien teknologioiden ja tutkimuksen osalta avainroolissa. Sekä VTT että laitevalmistajat tuovat sellaista osaamista ja tietoa, jota yrityksen sisältä ei välttämättä löydy. (Chesbrough 2006, 51-52.)

Kukin yrityksistä esittää erilaisia tuotesovellutusvaihtoehtoja biopohjaisille kemikaaleille myös vaativissa lääketeollisuuden kohteissa. Varsinaisista tuotesovellutuksista puhutaan biokemikaalien osalta hyvin vähän. Tuotteet ovat joko koevermu- tai koemarkkinointivaiheessa. Lääketeollisuuden innovaatioiden kehitys on pitkäkestoista ja testaamisen riittävän kattavaa ennen lääkkeiden markkinoille tuontia, joten konkreettiset tuote-esimerkit julkaistaan vasta kun lääke on myytävissä. Innovaatioyhteistyöstä puupohjaisissa kemikaaleissa yritysten välillä ei löytynyt merkkejä.

Yrityksistä Metsä Group ja Stora Enso ovat toimineet puurakentamisessa aktiivisesti. Molempien kehitysalueina ovat olleet suurelementtirakenteet puupohjaisista tuotteista. Ennen kaikkea puukerrostalojen tarpeet ovat olleet tämän kehitystyön tähtäimessä. Yhteistyö yritysten välillä on ollut hyvin vähäistä ja molemmat ovat luottaneet omiin puupohjaisiin ratkaisuihinsa ja niihin liittyviin innovaatioihin.

Sahateollisuudessa UPM ja Metsä Wood ovat luopuneet jalostustoiminnasta ja sahateollisuus on yhdistetty osaksi selluloosateollisuutta, UPM:llä Biorefinering-liiketoiminta-alueeseen ja Metsä Woodilla Metsä Fibreen. Tämä on myös vähentänyt sahateollisuuden innovointitarpeita yritysten keskittyessä bulkkituotteiden valmistamiseen.

UPM on valmistanut lähes kymmenen vuoden ajan puumuovikomposiittituotteita. Liiketoiminta on vielä kehitysasteella. Stora Enso ilmoitti tammikuussa 2017 aloittavansa puumuovipohjaisten granulaattien valmistuksen ja on tulossa mukaan markkinalle. Tuotteen kasvaminen merkittäväksi liiketoiminnaksi yrityksilleen vie vielä vuosia.

Vaikka yrityksillä on yhteisiä innovoinnin alueita ja ne tekevät yhteistyötä esimerkiksi EU-rahoitteisissa hankkeissa, varsinainen yhteistyö jää yleensä perustutkimukseen. Tuoteratkaisut ovat kunkin yrityksen oma asia eikä siinä vaiheessa enää haluta toimia kilpailijoiden kanssa.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIONTI

Suomen metsäteollisuus on pohjautunut metsissä kasvavien puiden jalostamiseen erilaisiksi tuotteiksi. 1800-luvulla alkanut sahateollisuuden nousu sai jatkoa paperiteollisuuden kasvulla keskeisimmäksi osaksi metsäteollisuutta. Toimintaan liittyvänä innovaationa on nähty suurten tehdasintegraattien syntyminen useille paikkakunnille. Näissä integraateissa valmistetaan paperia tai kartonkia, selluloosaa sekä usein myös mekaanisen puunjalostuksen tuotteita. Toimintatapainnovaationa integraatit sekä selluloosa-, paperi- ja pakkausmateriaaliteollisuuden toiminnan keskittyminen muutamille valmistajille on ollut alan kehityksen kannalta merkittävää. Metsä Group, Stora Enso ja UPM edustavat maassamme hyvin merkittävää osaa metsäteollisuudesta ja sen kehityksestä. (Oksanen, Rilla, Pesonen ja Ahola 2010, 10.)

5.1 Johtopäätökset ja arviointi Metsä Groupin innovaatiotoiminnasta

Metsä Group on yhtiöistä liikevaihdoltaan pienin, vajaa puolet UPM:n ja Stora Enson koosta. Yhtiö on myös kokenut suurimmat muutokset viimeisen 10 vuoden aikana luovuttuaan paperiteollisuudesta ja kehittäen pakkausmateriaali- ja selluloosateollisuuttaan. Liikevaihto vuonna 2006 oli 8 250 miljoonaa euroa kun se vuonna 2016 oli pudonnut 4 658 miljoonaan euroon. Liikevaihdon lasku on johtunut yrityksen osien myynneistä ja tehtaiden lopettamisista. Innovaatioista todetaan yleisesti:

Metsä Groupin tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta (T&K&I) keskittyy resurssitehokkuuteen, uusiutuvien raaka-aineiden mahdollisuuksiin ja tuotteidemme arvon lisäämiseen.

Tuotannon tehokkuus, resurssien käytön optimointi sekä raaka-aineen ja prosessin sivutuotteiden hyödyntäminen menevät sen edelle mitä asiakkaitten

odotukset ja tarpeet ovat. Metsäteollisuusyritysten innovaatiotoiminnassa on ristiriita tavoitteiden osalta; toisaalta halutaan nopeita hyötyjä kustannusten alentamisen kautta ja toisaalta tiedostetaan tarve radikaalimmalle uudistumiselle (Pesonen 2006, 36.)

On huomioitava, että Metsä Groupin tuotteista suuri osa on niin sanottuja välituotteita, esimerkiksi selluloosa ja monet pakkausmateriaalituotteet. Varsinaisen tuotteistuksen tekee asiakas omassa prosessissaan. Metsä Groupin tuotteiden yhteinen tekijä on puuraaka-aine, mutta lopputuotteet ja asiakkaat ovat hyvin erilaisia. Selluloosaa myydään pääasiassa erilaisten paperituotteiden valmistajille ja erilaisia kartonkeja myydään taas niitä käyttäville pakkausmateriaalien valmistajille. Puutuotteiden asiakkaita ovat erilaiset jatkojalostajat sekä rakennus- ja puutavaraliikkeet. Pehmo- ja ruoanlaittopaperit ovat kuluttajatuotteita, joiden innovointi poikkeaa teollisten asiakkaiden tuotteiden innovoinnista. Yhtenäinen innovaatiostrategia voi kattaa vain yleiset asiat ja kunkin toimialan on jalostettava ne toimialansa tarpeitten mukaisiksi.

Erilaiset biopolttoaineet olivat 2010-luvun vaihteessa tärkeä kehitysalue. Paperin kysynnässä oli tiedostettu jatkuva laskeva trendi ja uusia sovellutuksia tarvittiin. Uusiutuvasta luonnonvarasta, puusta, jalostettu biopohjainen polttoaine nähtiin ja nähdään myös tänään ympäristöystävällisenä vaihtoehtona raakaöljyyn pohjautuville tuotteille. Metsä Group toimi myös aiheen innovoinnin parissa. Metsäliitto tiedotti toukokuussa 2009:

Metsäliitto-konserni ja Vapo Oy käynnistivät yhteisen esiselvityksen puupohjaisia biopolttonesteitä valmistavan tehtaan perustamisen edellytyksistä Itämeren alueella. Tehdas käyttäisi raaka-aineenaan muun muassa erilaisia metsäenergiajakeita, ojitettujen soiden turvetta ja ruokohelpeä. Lopputuotteita ovat synteettiset biopolttonesteet ja -kaasut. Esiselvityksen arvioidaan kestävän vuoden ajan. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi käynnistettiin toisella vuosipuoliskolla.

Vuonna 2012 Metsä Group vetäytyi tästä hankkeesta. Syitä voi olla monia, mutta oletettavimmin hankkeen vaatiman investoinnin suuruus ja epävarmuus olivat siihen keskeisiä tekijöitä.

Innovaatiot ovat usein pitkäkestoisia. Tarkkaavainen lukija löytää helposti toistoa peräkkäisiltä vuosilta. Esimerkkinä:

2015: Metsä Tissue toi markkinoille lukuisia uusia pehmopaperituotteita ja lanseerasi uudet Katrin-annostelijat.

2016: Metsä Tissue toi markkinoille uusia pehmopaperituotteita ja lanseerasi uudet Katrin-annostelijat

Innovaatiot eivät ehkä ole valtaosalle yritysten talousviestintää seuraaville tärkein asia. Tärkeää on osoittaa yleisesti, että yritykset tekevät työtä erilaisten innovaatioiden parissa.

Biotuotetehdas Äänekoskella on Metsä Groupin innovaatioiden lähteenä merkittävin tulevien vuosien aikana. Erilaiset selluloosan valmistusprosessista syntyvät sivutuotteet luovat mahdollisuuksia kemianteollisuuden kehittämiseksi, josta Metsä Group luopui parikymmentä vuotta sitten

keskittyessään muiden liiketoimintojen kuten paperiteollisuuden kehittämiseen (Viitala 2014). Biotuotetehtaan ympärille on mahdollisuus luoda lukuisia erilaisia innovaatioita. Metsä Group itse ei välttämättä ole näiden innovaatioiden toteuttaja vaan on saanut ja hakee edelleen kumppaneita ja itsenäisiä yrityksiä, jotka voivat hyödyntää erilaisia prosessin sivutuotteista syntyviä materiaaleja uusien tuotteiden valmistamiseen. Tulevat vuodet osoittavat kuinka tämä tulee käytännössä toteutumaan.

Metsä Groupin innovaatiopuhe muuttui kymmenen vuoden aikana tehostamisista ja parantamisista lähemmäs uusia todellisia innovaatioita. Yhtiössä tehtyjen toimialanjärjestelyjen vuoksi tehostaminen oli keskeistä tarkasteluperiodin alkupuolella. Innovaatiostrategia yrityksen ulkopuolelle viestittynä on epäyhtenäinen ja hajanainen. Yhteys Metsä Groupin strategiaan ei tule ilmi. Toimialakohtaisesti strategia voi olla selkeämpi mutta tämän tutkimuksen puitteissa sitä ei arvioitu. Metsä Groupin uusiutuminen ei ole tapahtunut uusien tuoteinnovaatioiden vaan tehostamisen kautta. Erityisesti selluloosan merkitys on kasvanut.

5.2 Johtopäätökset ja arviointi Stora Enson innovaatiotoiminnasta

Stora Enson innovaatiotoiminta vuonna 2006 oli keskittynyt tehokkuuteen ja tuotteiden parantamiseen tähtäävään kehitykseen. Tästä esimerkkinä painopaperien kehitystoiminnasta vuonna 2006:

Innovaatiot ovat tärkeitä. Tutkimus ja kehitys-työryhmät työskentelevät jatkuvasti uusien tuotekehitysten ja prosessitehokkuuden parissa. Ne tukevat tulosryhmän kustannustehokkuutta löytämällä uusia ratkaisuja tuotteiden valmistusresepteihin ja kompensoivat siten pigmenttien ja muiden kemikaalisen hintojen nousun.

Vuoden 2006 vuosikertomuksessa Stora Enso esitteli uuden toimitusjohtajansa seuraavasti:

Jouko Karvinen tuo runsaasti kansainvälistä kokemusta ja voimakkaan sitoutumisen innovaatioihin.

Vuonna 2006 Stora Enson liikevaihto oli 12 345 miljoona euroa, kun vuonna 2016 oli 9 802 miljoonaa euroa. Uusien liiketoimintojen luominen entisten tilalle on ollut vaikeaa.

Stora Enson innovaatiotoiminta on vuoden 2006 tienoilla tehokkuuteen keskittyvää. Se oli metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan pääasiallinen tavoite ja innovaatioista haettiin lyhyen aikavälin hyötyjä usein prosessiin liittyvien innovaatioiden kautta (Pesonen 2006, 58). Vuonna 2009 ja myöhemminkin erityisesti paperiteollisuudessa tehokkuuden lisäys on innovaatioiden keskeinen tavoite. Vuodet 2007 alkaen ovat olleet erityisesti

paperiteollisuudessa uudelleenjärjestelyjen aikaa ja tehokkuuden tavoittelu on siellä edelleen keskeistä.

2010-luvulla aikana Stora Enson innovaatiotoiminnan painotukset ovat muuttuneet uusiin puupohjaisiin tuoteinnovaatioihin kuten mikromateriaaleihin ja puupohjaisiin kemikaaleihin. Digitalisaatio, teollinen internet ja älypakkaukset ovat muita painotuksia. Toki pakkausmateriaalit ja puurakentaminen ovat pysyneet myös keskeisinä innovaatioalueina.

Stora Enson visiona ja innovaatiotoiminnan tavoitteena on ollut useamman vuoden ajan erilaisten uusiutumattomista luonnonvaroista valmistettujen tuotteitten korvaaminen puuraaka-aineesta valmistetuilla tuotteilla.

2012 Stora Enso totesi haluavansa *irti fossiilisten raaka-aineiden käytöstä* ja tekevänsä yhteistyötä muiden yritysten kanssa saavuttaakseen tämän ympäristölle elintärkeän tavoitteen.

Tavoitteena on uusiutumattomien materiaalien korvaaminen innovoimalla ja kehittämällä uusia puuhun ja muihin uusiutuviin materiaaleihin perustuvia tuotteita ja palveluja. Visio on näkyvästi linkitetty yhtiön innovaatiostrategiaan. Yritykset etsivät intuitiivisesti kasvua ulkopuolelta, mutta kuitenkin läheltä ydinliiketoimintojansa (Anthony ym. 2006).

Huomioitavaa on myös Stora Enson kasvava ja määrältään suurempi panostus innovaatiotoimintaan verrattuna kilpailijoihinsa. Siitä huolimatta kustannukset innovaatiotoiminnasta ovat myös Stora Ensossa varsin alhaisella tasolla verrattuna moniin muihin toimialoihin. Liiketoiminta-alueet eivät ole merkittävästi muuttuneet. Pyrkimys muutokseen innovaatioiden kautta on nähtävissä, mutta todellisuus on vielä perinteistä metsäteollisuutta. Merkittävää uutta liiketoimintaa ei ole innovaatioista saatu synnytettyä.

5.3 Johtopäätökset ja arviointi UPM:n innovaatiotoiminnasta

UPM on yrityksistä vähiten menettänyt liikevaihdostaan vuosien 2006 ja 2016 välillä vaikka se on joutunut sulkemaan useita tehtaita ja paperikoneita. Vuonna 2006 liikevaihto oli noin 10 miljoonaa euroa kun se vuonna 2016 oli 9.8 miljoonaa euroa. Paperiteollisuuden osuus koko liikevaihdosta on UPM:llä edelleen yli 60 prosenttia kun se vuonna 2006 oli 70 prosenttia. Vähennystä on tullut, mutta UPM on edelleen vahvasti paperiteollisuusyhtiö ja se ohjaa myös innovaatiotoimintaa.

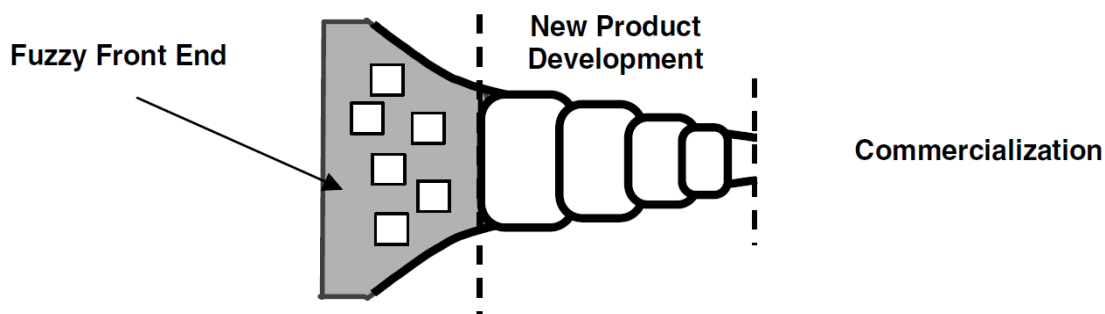
UPM on kertonut yhtiöistä eniten erilaisista innovaatioistaan ja niiden etenemistä. Corporate Venturing-toiminto uusien innovaatioiden alueella oli olemassa jo ennen vuotta 2006. Sen jälkeen organisaatio on muuttunut, mutta erilaiset nousevat uudet liiketoiminnot ovat olleet näkyvästi esillä. Biokomposiittien, fibrilliselluloosan ja puupohjaisten kemikaalien innovaatioista on viestitty koko ajan. Biopolttoaineiden osalta UPM eteni

ensimmäisenä teollisen mittakaavan biodiesel-tuotantoon ja on aktiivisesti tuotteistanut biodieseliään UPM BioVerno-brändin alle.

Biokemikaalit ja nano- tai fibrilliselluloosa ovat olleet pitkän tähtäimen innovaatioalustoja, joihin UPM:llä on kiinnostusta. Kaupallisten läpimurtojen ja niiden mahdollistamien investointien aika on ilmeisesti vielä edessä. Metsäteollisuudelle tällaiset kehityshankkeet eivät ole olleet luontaisia nopeiden tulosten odotuksessa, mutta tänä päivänä niitä viedään eteenpäin. Biokomposiitit ovat myös olleet innovaatio, joista on syntynyt kaupallistettuja tuotteita, tosin marginaalisia UPM:n mittaluokan yritykselle.

UPM:n tapa kertoa tuotteista on tekninen ja insinöörimäinen. Vuosikertomus on sijoittajille ja sidosryhmille tarkoitettu julkaisu, jolla yritykset viestivät edellisen vuoden tuloksensa ja toimintansa sekä katsovat tulevaisuuteensa. Innovaatiotoiminnan tähtäin on tulevaisuudessa ja oleellisia asioita ovat silloin yrityksen innovaatio-osaaminen ja näkymät innovaatioiden liiketoimintapotentiaalista. Teknologinen osaaminen on osa prosessia, mutta uusien teknologioiden hyödyntäminen konkreettisiin tuotteisiin on pitkäjännitteisen työn tulos ja siihen liittyy monia tekijöitä tekniikan lisäksi. Teknologiseen innovointiin liittyvät epävarmuus teknologian kehityksen suunnasta, onnelliset sattumat taloudellisissa ja sosiaalisissa vaikutuksissa tutkimukseen sekä pitkä aikaväli alkuperäisistä löydöksistä toteutettaviin ja hyödynnettäviin teknologioihin (Dosi, Llerena ja Labini 2006).

UPM:n vuoden 2009 vuosikertomuksessaan kuvaama innovaatioprosessin suppilo (kuvio 9) muistuttaa hyvin läheisesti Koenin ym. (2001) kuvaamaa prosessia Fuzzy Front End eli *”sumea alkupää”*, New Product Development eli *”uuden tuotteen kehitys”* ja Commercialization eli *”kaupallistaminen”*. Tämä on esiteltyä kuviossa 12.



KUVIO 12. Geneerinen innovaatioprosessi (Koen ym. 2001).

UPM pyrkii tällä mallilla ilmeisimmin viestimään kehitystoiminnan alkupään moninaisuutta ja erilaisten innovaatioiden aiheiden ja ideoiden suurta määrää, joista osa valitaan tuotekehitysprojekteihin ja niistä potentiaalisimmat etenevät kaupallistamiseen. Tähän prosessiin yritykset usein liittävät niin sanotun Stage-Gate-mallin, *porttimallin*, jossa tuotekehityksen ohjauksella päätetään vaiheittain ns. porteilla mitä innovaatiohankkeita viedään eteenpäin ja mitä ei (Cooper 2001, 129-130). Mallissa on hyvät ja huonot puolet. Innovaatio- ja tutkimusresurssien rajallisuus pakottaa keskittämään työn niihin hankkeisiin

joista odotetaan parasta tuottoa ja tulosta. Toisaalta yrityksen sisäisesti tekemät päätelmät erityisesti uuden tuotteen markkina- ja tuottopotentialista ja sen kehittymisestä voivat mennä harhaan. Innovaatiohankkeen liian varhainen lopettaminen tai liiallinen pitkittäminen eivät ole toivottavia.

Vuoden 2016 vuosikertomuksessa esitetty innovaatiotarpeiden vaihtelu eri vaiheissa olevissa liiketoiminnoissa selkeyttää sitä millaisia innovaatiotarpeita yrityksellä on. Samassa raportissa otsikoidaan innovaatioita sanoin ”*tähtäin kiertotaloudessa*” Strategian mukaisesti innovaatioiden tavoitteena on korvata puupohjaisilla uusiutuvaan luonnonvaraan pohjautuvilla kierrätettävillä tuotteilla uusiutumattomia materiaaleja. UPM on pitänyt vuosien ajan uusien tuoteinnovaatioiden teemat samanlaisina. Joihinkin innovaatioihin on riittänyt pitkäjännitteisyyttä, mutta esimerkiksi RFID-tarraliiketoiminnasta on luovuttu ja innovatiivisten tuotteiden toimintoja yhdistetty. Samankaltaisuus Stora Enson ja Metsä Groupin kanssa on hyvin ilmeinen ja kuvastaa yritysten luomaa teollisuuden yhtenäistä näkemystä metsäteollisuuden tulevaisuudesta.

Johtavat metsäteollisuusyritykset eivät poikkea merkittävästi toisistaan organisaation sisäisen informaation hankinnassa tai ulkoisen informaation lähteissä. Metsäteollisuusyritykset käyttävät samoja alan konsulttitoimistoja ja investointipankkireja ulkoisen tiedon lähteinään. Yritysten saama samanlainen informaatio johtaa samankaltaiseen johtamiseen ja päätöksentekoon, toimintatapojen jäljittämiseen organisaatioiden välillä sekä yhteneviin strategisiin toimiin. Toimintaympäristö on ollut samanlainen. Päätuotteissa kasvu on ollut hyvin maltillista eikä painopapereissa sellaista ole ollut. Erityisesti pohjoismaiset yritykset ovat olleet tuotanto- ja teknologiasuuntautuneita pyrkien pitämään osuutensa markkinoilla ja asemansa tuottajina. (Sajasalo 2006.)

5.4 Yhteenveto yrityskohtaisista johtopäätöksistä

Tutkitut yritykset kaikessa samankaltaisuudessaan pyrkivät hakemaan kilpailuetua toisistaan innovaatioiden kautta. Puuraaka-aine ja sen jalostamiseen tarvittavat teolliset suuren mittakaavan prosessit tekevät tuotteista ja teknologioista hyvin yhteneviä ja toisiaan korvaavia. Myös markkinat ja myyntikanavat ovat samankaltaisia ja useat asiakkaat samoja kaikille yrityksistä. Tehokkuuteen kuuluva prosessioptimointi ja sivuvirtojen tarkka hyödyntäminen sekä yhteisten kone- ja laitetoimittajien tuomat prosessi-innovaatiot ovat esimerkkejä yrityksille yhteisistä innovaatioiden lähteistä.

Myös useat yritysten innovaatioaihioista ovat samanlaisia ja niiden potentiaaliset käyttökohteet ja markkinat osaksi samoja. Innovaatioiden toteuttamisessa ja tuotesovellutuksissa uskoi löytyvän erikoistumista muihin nähden. Myös innovaatioiden vaatimien resurssien ohjaaminen tuo eroja yritysten välille.

Taulukkoon 7 on koottuna keskeiset asiat tutkimuksen kohteena olleiden yritysten innovaatiotoiminnastaan julkisuuteen antamista tiedoista ja

käsityksistä tutkimuskysymysten valossa. Lyhyeen yhteenvedoon on koottuna yhtiöittäin merkittävimmät havainnot niiden innovaatiotoiminnan yhtäläisyyksistä ja eroavaisuuksista.

TAULUKKO 7. Yhteenvedo tutkittavien yritysten innovaatiotoiminnasta tutkimuskysymysten valossa.

Tutkimuskysymys	Metsä Group	Stora Enso	UPM
Millaisia asioita tutkittavat yritykset nostavat esiin innovaatioinaan?	<ul style="list-style-type: none"> - prosessin tehostaminen - uudenlaiset pakkaukset - puurakentaminen - biopolttoaineet - kuluttajatuotteet 	<ul style="list-style-type: none"> - prosessin tehostaminen - uudenlaiset pakkaukset - puurakentaminen - mikroselluloosa - biokomposiitit 	<ul style="list-style-type: none"> - prosessin tehostaminen - fibrilliselluloosa - biokemikaalit - biopolttoaineet - älykkäät pakkaukset (tarrat, RFID) - biokomposiitit
Millaisia tavoitteita tutkittavilla yrityksillä nähdään olevan innovaatiotoiminnassaan?	<ul style="list-style-type: none"> - lyhyen tähtäimen hyödyt - yhteistyö partnereiden kanssa (biotuotetehdas) - ei selkeää tavoitetta innovaatioille 	<ul style="list-style-type: none"> - lyhyen tähtäimen hyödyt - valikoidut pitkän tähtäimen aihiot - ei selkeää tavoitetta innovaatioille 	<ul style="list-style-type: none"> - lyhyen tähtäimen hyödyt - valikoidut pitkän tähtäimen aihiot - ei selkeää tavoitetta innovaatioille
Miten tutkittavien yritysten painotukset eroavat innovaatioiden kohteiden ja lähteiden suhteen? Ominaispiirteet innovaatioissa	<ul style="list-style-type: none"> - paperinvalmistus lopetettu - tehokas prosessi ennen innovaatioita - yhteistyö partnereiden kanssa - rajalliset mahdollisuudet 	<ul style="list-style-type: none"> - pakkausratkaisut kohdistetut investoinnit innovaatioihin (ligniini, biokomposiitit) - monipuolisimmat puutuoteratkaisut rakentamiseen 	<ul style="list-style-type: none"> - biopolttoaineinvestointi - biokemikaalit - pitkä kehitysaika biokomposiiteille ja niistä toteutetut tuotteet - selkeä painotus teknologioihin
Miten innovaatiotoiminnan keskeiset tavoitteet ja painopisteet muuttuvat ajan suhteen?	<ul style="list-style-type: none"> - pyrkimys uusiutumiseen - suuret odotukset biotuotetehtaasta - pienet panostukset. tietyt aiheet säilyvät vuodesta toiseen - luopuminen kokonaan painopaperin valmistuksesta on vaikuttanut painotuksiin 	<ul style="list-style-type: none"> - epämääräisyydestä johdonmukaiseen toimintaan - suuntaus paperista muihin puutuotteisiin - ”kaikki, mikä tänään valmistetaan uusiutumattomista materiaaleista, voidaan tulevaisuudessa valmistaa puusta” - innovaatiotoimintaa ohjattu keskitetysti koko yhtiössä ja hajautetusti eri toimialoilla 	<ul style="list-style-type: none"> - toimialojen muutokset ja luopuminen joistain(RFID) - biopolttoaineet keskiössä merkittävän investoinnin myötä - valikoituihin innovaatioihin panostetaan jatkuvasti - liiketoimintojen valinta kypsiin ja kasvaviin - uusinovaatioiden kehitys keskitetysti ja hajautetusti

Tietyllä lailla yhteneviä asioita ovat olleet jokaisen yrityksen hapuilu innovaatiotoimintansa tavoitteista. Suuren mittakaavan tuotannossa tehdään merkittäviä kustannussäästöjä toteuttamalla prosessi-innovaatioita. Uusiutumiseen tähtäävät innovaatiot ovat sen rinnalla usein pientä toimintaa ja tuotto-odotukset kaukana. Yritysten todellinen uusien innovaatioiden etsiminen korvaamaan hiipuvia toimialoja on vähäistä.

5.5 Johtopäätökset metsäteollisuuden yhteisistä innovaatioalueista

Nykymuotoinen painopaperiteollisuus tulee myös jatkossa olemaan pienenevä toimiala, jonka tilalle yritysten on kehitettävä uutta liiketoimintaa joko innovaatioilla, muiden toimialojen kehittämällä tai yritysostoin. Pakkausmateriaalien ja pehmopaperien kysyntä tulevat kasvamaan suhteessa painopapereihin ja globaaleilla markkinoilla on tarvetta uudentyyppisiin pakkaus- ja pehmopaperituotteisiin (Lamberg ym.2012, 334-335). Vuonna 2007 alkanut finanssikriisi ei ole ollut ainoa syy metsäteollisuuden tuotteiden kysynnän vähenemiseen vaan alalla on tapahtunut rakenteellisia muutoksia kysynnässä (Fowles 2010). Hetemäki (2009) vertaa paperiteollisuuden alamäkeä tervantuotannon loppumiseen teräksen syrjäytettyä puun laivanrakennusmateriaalina. Silloin kehitystä voitiin pitää luovan tuhon aikaansaannoksena ja saman tyyppinen tilanne on nyt paperiteollisuudessa.

Utterback ja Abernathy (1975) esittävät, että perinteisillä vakiintuneilla toimialoilla kehitys painottuu prosessi-innovaatioihin, joissa teknologia ja toimialan kehityttyä eteenpäin erityisesti kustannustehokkuus ovat keskeisiä. Uusiutumisen tarpeen johdosta metsäteollisuus tarvitsee entistä enemmän kehitysvaiheen alkupään tarpeista lähteviä tuote-innovaatioita, joille ovat ominaista koordinoimaton prosessi ja tuotteen ominaisuuksien maksimointi. Kypsiä toimialojen prosessit ovat systemaattisia ja innovaatiot prosessiin kohdistuvia kustannustehokkuutta lisääviä. Haasteena yrityksille onkin yhdistää nämä kaksi ääripäätä ja mahdollistaa kahden innovointimallin toteuttaminen. Metsäteollisuuden toimintakulttuuri on ollut riskejä välttävä ja nyt niiltä vaaditaan kykyä innovaatioihin ja investointeihin (Ahvenainen, Hietanen ja Huhtanen 2009). Täysin uusien liiketoimien kehittäminen tehostamisinnovaatiokulttuurissa ja byrokraattisissa organisaatioissa on haastavaa. Mikäli uusien innovaatioiden toteuttaminen tapahtuu erillisenä toimintona se saattaa myös aiheuttaa eriytymistä kypsistä liiketoiminnoista ja jopa ns. "Not invented here"-syndroomaa (Katch ja Allen 1982).

Sahatavara oli vuoteen 1950 saakka myynniltään merkittävin yksittäinen puunjalostuksen tuote. Sen merkitys yrityksille on kuitenkin vähentynyt. Sekä Metsä Group että UPM ovat luopuneet sahatavaran jalostustoiminnasta ja liittäneet sahatavaran osaksi selluloosateollisuutta. Sahateollisuudessa

nähdään kehityksen olevan jatkuvaa teknologioitten parantamista ja tuotteiden ominaisuuksien parantamista jatkojalostamalla (Koskinen 2017).

Selluloosan erottaminen prosessissa on lähes 200 vuotta vanha. Valmistusprosessi on kehittynyt vuosien aikana ja tänä päivänä pyrkimys on hyödyntää mahdollisimman suuri osa sivutuotteista mieluiten arvoa lisääviin innovatiivisiin tuotteisiin. Nykyaikainen sellutehdas tuottaa enemmän energiaa kuin sen valmistusprosessiin tarvitaan ja ylijäämäenergiaa myydään ulkopuolelle. Prosessien kehitys mahdollistaa myös sivuvirroista syntyvien jakeiden tuotteistamista. Nanoselluloosan valmistusteknologian kehitys on vielä alkuvaiheessa, mutta sillä on laaja käyttökohdepotentiaali ja yli 100-kertainen hinta verrattuna tavalliseen selluun (Hietala ja Huovari 2017, 18). Perinteinen suuren mittakaavan sellutuotanto ei kuitenkaan sovi yhteen pienen nanoselluloosan tuotannon kanssa.

Yritykset näkivät biopolttoaineissa suurta potentiaalia erityisesti vuosien 2008-2012 aikana. Energian tarpeen kasvu ja fossiilisten polttoaineitten rajallisuus ovat luoneet tarpeen korvata niitä uusiutuviin luonnonvaroihin pohjautuvilla ratkaisuilla. Kuitenkin öljyteollisuus on erittäin vahva toimiala maailmanlaajuisesti ja esimerkiksi biodieselin tie korvaavaksi polttoaineeksi vie pitkän aikaa.

Erilaiset puusta valmistettavat biokemikaalit ovat kaikkien kolmen yrityksen innovaatio toiminnan ohjelmassa. Lähes kaikki raakaöljypohjaiset kemikaalit voidaan valmistaa puupohjaisesta raaka-aineesta (Hietala ja Huovari 2017, 17-18). Kuitenkaan öljypohjaisia tuotteita syrjäyttäviä puubiomassaan pohjautuvia tuotteita ei juuri ole tällä hetkellä markkinoilla. Yritykset tarvitsevat kemikaalien tutkimukseen ja kehitykseen ulkopuolista asiantuntemusta ja yhteistä tutkimusta. Pääasiassa tutkimusta on tehty julkisten tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa. Tuotteistukset ovat olleet harvassa ja on huomattava, että biokemikaalit ovat metsäteollisuudelle innovaatioala, josta tuloksia on odotettavissa pitkän ajan kuluessa.

Ligniiniin liittyvää tutkimusta yritykset tekevät sekä yksin että yhteistyössä alan tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa. Tämä on esimerkki aiheesta, jota tutkitaan yleisesti, mutta tutkimusyrityksillä ei ole tarvetta eikä halua yhteistyöhön tällä alueella. Osaamis pohja laajenee, kun aihetta tutkivat useat eri tahot, mutta samalla aiheen tutkimus hidastuu verrattuna siihen, että tutkimusta tekevät yritykset tekisivät yhteistyötä.

5.6 Pohdintoja metsäteollisuuden innovaatiojohtamisen tulevaisuudesta ja innovaatioiden aikajänteestä

Schumpeterin luovan tuhon ajatus on erittäin keskeinen metsäteollisuuden, erityisesti paperiteollisuuden kehityksessä viimeisen kymmenen vuoden aikana eivätkä perinteisten paperituotteiden markkinat tule ainakaan kasvamaan päämarkkina-alueilla. Schumpeteria (1976, 84-85) tulkiten täysin uudet tuotteet

ja uusi teknologia ovat syrjäyttäneet paperin viestinnässä. Sähköisen median kasvu on ollut valtavaa. Metsäteollisuuden tuotteet ovat Suomen kansantalouden ja Suomelle elintärkeän viennin kannalta erittäin oleellisia. Monet tuotteet ovat kokeneet vastoinkäymisiä ja paperiteollisuus on ollut toimialana erityisesti vaikeuksissa. Syyt vastoinkäymisiin ovat olleet ulkoisia ja sisäisiä toimialan omista virheistä johtuvia, mutta menneisyyden virheistä oppien olisi pyrittävä luomaan puuraaka-aineeseen pohjautuvia korkean jalostusarvon tuotteita (Maliranta 2014, 98). Kuinka suuret metsäteollisuusyritykset luovat näitä uusia tuotteita jää vielä nähtäväksi. Partneriverkosto myös innovaatioiden toteuttamisessa on yksi esimerkki tulevaisuuden etenemiseen. Tästä on esimerkkinä Äänekosken biotuotetehtaan konsepti, jonka lopullinen kokonaisuus selkiytyy vuosien kuluttua.

Hetemäki ja Verkasalo (2006) näkivät uusina puupohjaisina tuotteina bioenergian, biomateriaalit, funktionaalisen painamisen, puupohjaiset kemian- ja elintarviketeollisuuden tuotteet, puukomposiitit sekä informaatioteknologian mahdollistamat ratkaisut. Puutuoteteollisuuden kehityksessä luonnonpuusta valmistettujen sahatavaratuotteiden sijalle kehitetään ominaisuuksiltaan parempia tuotteita kuten liimapuuta ja viilupuuta (LVL). Kymmenessä vuodessa teemat ovat säilyneet hyvin samanlaisina. Voi perustellusti kysyä onko innovoinnin tempo hidasta ja innovaatiojohtamisessa parantamisen tarvetta.

Nykyisten ligniinipohjaisten innovaatioiden tuotteistukset ovat alkuvaiheessa ja perustutkimusta tarvitaan vielä. Lokakuussa 2017 UPM julkaisi ottavansa käyttöön ligniiniin perustuvan liimausteknologian vanerinvalmistukseen ja toteaa sen olevan merkittävin innovaatio vanerin liimauksessa 50 vuoteen (UPM 2017b). Keskuslaboratorio KCL tutki ligniinin erotustekniikkaa 1950-luvulta alkaen ja ligniinipohjaisen liiman kehitys alkoi vuonna 1970 edeten tuotteistukseen saakka 1970- ja 1980-luvuilla (Levlin 2011). Teknologioita on ollut olemassa jo yli 40 vuoden ajan.

Nopeasyklisillä aloilla avoin innovointi on yleistynyt. Useat innovaatiot pohjautuvat ainakin osaksi uusiin teknologioihin, joiden kehitystyöhön tarvitaan osaavia tekijöitä (Chesbrough 2006, 34-41). Stora Enso on pilotoinut avointa innovointia pakkausteollisuudessa etsien ratkaisuja nestepakkauskartongin arvoketjuun ja tiedonhallintaan. Tähän innovaatiohankkeeseen osallistui kehittäjiä ohjelmistoyrityksistä, start-up yrityksistä, suunnittelu- ja mainostoimistoista, tutkimuslaitoksista ja konsulttiyrityksistä. Hankkeessa Stora Enso julkisti innovoijille tietoaan ja arvoketjuaan. Stora Enson Biomateriaalien innovaatiotoiminnossa toimitaan yhteistyössä eri alojen ulkopuolisten asiantuntijoiden ja yritysten kanssa, jotka ovat valmiita jakamaan kokemuksiaan verkostossa. Tavoitteena avoimella innovoinnilla on nopeutettu innovointiprosessi hyödyntäen erityisesti digitalisaation luomia mahdollisuuksia. Nämä ovat tuoreita esimerkkejä ja ajan myötä nähdään, miten avoin innovointi kehittyy metsäteollisuuden innovaatiotoiminnassa. (Stora Enso 2017b; Stora Enso 2017c).

Metsäteollisuuden innovaatiotoiminnalle ominaista ovat tavoitteet suuren mittakaavan tuotannosta. Sellutehdasinvestointi Äänekoskella on Metsä Groupin mukaan suuruudeltaan 1,2 miljardia euroa. Yksittäisen paperikoneen tuottama liikevaihto riippuu, sillä valmistetusta paperilaadusta ja kapasiteetista asettuen tänä päivänä noin 100-250 miljoonan euron välille. Nykyaikaisen sellutehtaan liikevaihto kapasiteetin ja sellulaadun mukaan asettuu yli 400 miljoonaan euroon. Tämän suuruusluokan tehtaan tuottaman liikevaihdon korvaaminen uuden innovaation kautta kestää vuosia. Metsäteollisuusyrityksillä ei ole ollut kärsivällisyyttä kasvattaa uusia liiketoimintoja alusta alkaen. Tätä kautta innovaatioaihioiden ja patenttien myynti tai lisensoiminen start-up-yrityksille olisi usein järkevää ja molempia osapuolia hyödyttävää.

Nokia on Suomessa ollut vahva esimerkki patenttien tuomasta liikevaihdosta ja -voitosta. Vuonna 2016 Nokian patenteja hallinnoiva Technologies-yksikkö on tehnyt tasaisesti yli 60 prosentin liikevoittoa ja synnyttänyt miljardiliiketoiminnan (Arvopaperi 27.10.2016; Yle 3.2.2016). Patentti- ja rekisterihallituksen tilastojen mukaan vuonna 2016 UPM:lle myönnettiin eniten patenteja Suomessa (Tekniikka ja Talous 25.1.2017). Saavutus on huomioitava, vaikka kansainvälisesti toimiville yrityksille patentit ulkomailla erityisesti Yhdysvalloissa ovat koko liiketoiminnan kannalta erittäin merkittäviä. Sekä UPM että Stora Enso lisäsivät vuonna 2016 patenttiansa määrää Yhdysvalloissa (Tekniikka ja Talous 25.1.2017). Nokian esimerkkiin viitaten näistä voi kehittyä merkittävääkin liiketoimintaa.

LÄHTEET

- Abernathy, W., Clark, K.B., 1985. Mapping the winds of creative destruction. *Research Policy* 14 (1), 3-22.
- Adams, R., Bessant, J., Phelps, R., 2006. Innovation Management Measurement: A Review. *International Journal of Management Reviews* 8 (1), 21-47.
- Ahvenainen, M., Hietanen, O., Huhtanen, H., 2009. Tulevaisuus paketissa. Turun kauppakorkeakoulun Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen e-julkaisuja 2/2009.
- Anderson, P., Tushman, M.K., 1990. Technological Discontinuities and Dominant Designs; A Cyclical Model of Technological Change. *Administrative Science Quarterly* 35 (4), 604-633.
- Anderson, P., Tushman, M.K., 1991. Managing Through Cycles of Technological Change. *Research Technology Management* 34 (3), 26-31.
- Anthony, S.D., Eyring, M., Gibson, L., 2006. Mapping Your Innovation Strategy. *Harvard Business Review* 84 (5), 104-113.
- Anthony, S.D., Johnson, M.W., Sinfield, J.V., Altman, E.J., 2008. *The Innovator's Guide to Growth - Putting Disruptive Innovation to Work*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Apilo, T., Taskinen, T., 2006. Innovaatioiden johtaminen (Management of innovations). Espoo. VTT Tiedotteita. Research Notes 2330.
- Arvopaperi 27.10.2016. Mirko Hurmerinta. Nokian patenttisalkku jauhoi hurjaa tulosta. https://www.arvopaperi.fi/kaikki_uutiset/nokian-patenttisalkku-jauhoi-hurjaa-tulosta-6594178, tulostettu 5.10.2017
- Ballé, M., Morgan, J., Sobek II, D.K., 2016. Why Learning Is Central to Sustained Innovation. *Sloan Management Review* 57 (3), 63-71.
- Bio-based Industries Consortium 2017. <http://biconsortium.eu>.
- Brown, S.L., Eisenhardt, K.M., 1998. *Competing on the Edge: Strategy as Structured Chaos*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Bryman, A., Bell, E., 2015. *Business Research Methods*. Fourth Edition. Oxford University Press.
- Burgelman, R.A., 2002. *Strategy is Destiny: How Strategy-Making Shapes a Company's Future*. The Free Press, New York.
- Chandy, R.K., Tellis, G.J., 1998. Organizing for radical product innovation: The overlooked role of willingness to cannibalize. *Journal of Marketing Research*, 35(4), 474-487.
- Chesbrough, H., 2003. *Open Innovation - The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Chesbrough, H., 2006. *Open Business Models - How to Thrive in the New Innovation Landscape*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.

- Christensen, C.M., Raynor, M.E., 2003. *The Innovator's Solution - Creating and Sustaining Successful Growth*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Cohen, W.M., Levinthal, D.A., 1990. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly* 35 (1), 1128-152.
- Cooper, R.G., 2001. *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. Third Edition. Basic Books, New York.
- Damanpour, F., 1996. Organizational Complexity and Innovation - Developing and Testing Multiple Contingency Models. *Management Science* 42 (5), 693-716.
- Damanpour, F., Schneider, M., 2006. Phases of the Adoption of Innovation in Organizations: Effects of Environment, Organization and Top Managers. *British Journal of Management*, 17 (3), 215-236.
- Dosi, G., 1982. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy* 11 (3), 147-162.
- Dosi, G., Llerena, P., Labini, M.S., 2006. The Relationship between Science, Technologies and Their Industrial Exploitation. *Research Policy* 35 (10), 1450-1464.
- Drucker, P., 1985. The Discipline of Innovation. *Harvard Business Review* 63 (3), 67-72.
- Eisenhardt, K.M., Martin, J.A., 2000. Dynamic Capabilities: What Are They? *Strategic Management Journal* 21 (10-11), 1105-1121.
- Eronen, J., 2010. Metsäsektorin kriisi ja kauppaliiton. *Liiketaloudellinen aikakauskirja* 2/10. http://lta.hse.fi/2010/2/lta_2010_02_d8.pdf.
- Eskola, J., Suoranta, J., 2003. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino, Tampere.
- Fowles, S., Clark, W., 2005. Innovation networks: good ideas everywhere in the world. *Strategy & Leadership* 33 (4), 46-50.
- Freeman, J., Engel, J.S., 2007. Models of Innovation: Startups and Mature Corporations. *California Management Review* 50 (1), 94-119.
- Gopalakrishnan, S., Damanpour, F., 1997. A Review of Innovation Research in Economy, Sociology and Technology Management. *Omega: The International Journal of Management Science*, 25 (1), 15-28.
- Govindarajan, V. ja Trimble, C., 2005. *Ten Rules for Strategic Innovators - From Idea to Execution*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Hage, J., Meeus, M.T.H., 2009. *Innovation science and institutional change: A handbook of research*. Oxford University Press, UK.
- Helsingin Sanomat 2017. Teemu Luukka. UPM aikoo myös kemianjätiksi. Helsingin Sanomat 20.11.2017. <https://www.hs.fi/paivanlehti/20112017/art-2000005456216.html>, tulostettu 20.11.2017

- Henderson, R.M., Clark, K.B., 1990. Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 9-22.
- Hetemäki, L., 2009. Metsäalan luova tuho. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* – 105. vsk. – 4/2009.
- Hetemäki, L., Verkasalo, E., 2006. Puunjalostuksen uudet tuotteet ja kehitys Suomessa. Teoksessa L. Hetemäki, P. Harstela, J. Hynynen, H. Ilvesniemi & J. Uusivuori (toim.), *Suomen metsiin perustuva hyvinvointi 2015. Metlan työraportteja 26*, Helsinki: Metsäntutkimuslaitos, 199-213.
- Hietala, J., Huovari, J., 2017. Puupohjaisen biotalouden taloudelliset vaikutukset ja näkymät. *PTT Työpapereita 184*, Helsinki.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.
- Hsieh, H-F., Shannon S.E., 2005. Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research* 15 (9), 1277-1288.
- Hämäläinen, I., 2010. *Suunnittelijat innovaatiotoiminnan ja kasvun ytimessä. Väitöskirja*. Jyväskylä *Studies in Business and Economics* 91.
- Kananen, J., 2008. *Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet*. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja-sarja, Jyväskylä.
- Kanter, R.M., 2006. Innovation: The Classic Traps. *Harvard Business Review* 84 (11), 72-83.
- Kanter, R.M., 2010 Block-by-Blockbuster Innovation. *Harvard Business Review* 88 (5), 38.
- Kauppalehti 2016a. Puu korvaa muovin yhä useammassa paikassa. <http://app.kauppalehti.fi/uutiset/puu-korvaa-pian-muovin-yha-useammassa-paikassa/QNiG8XTT/paa uutiset>, 22.1.2016. tulostettu 20.3.2017.
- Kauppalehti 2016b. <http://www.kauppalehti.fi/uutiset/paperia-tarvitaan-aina--uskoo-stora-enson-toimitusjohtaja/Fksaaqa7>, tulostettu 20.3.2017
- Kauppalehti 2017. Pääkirjoitus. Metsäteollisuus on aivan liian laiska keksijä. <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/metsateollisuus-on-aivan-liian-laiska-keksija/BnzDArZT>, tulostettu 13.11.2017
- Kemianteollisuus 2017. Talous ja suhdanteet. <http://www.kemianteollisuus.fi/fi/tietoa-alasta/ala-numeroin-graafit/talous-ja-suhdanteet/#investoinnit-ja-t-k>, tulostettu 10.10.2017
- Kim, W.C., Mauborgne, R., 1997. Value Innovation: The Strategic Logic of High Growth. *Harvard Business Review*, 103-112.
- Kim, W.C., Mauborgne, R., 2005. *Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant*. Harvard Business School Press, Boston Massachusetts.
- Klingebiel, R., Rammer, C., 2014. Resource Allocation strategy for innovation portfolio management. *Strategic Management Journal* 35 (2), 246-268.
- Koen, P.A., Ajamian, G.M., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S., Johnson, A., Puri, P., Seibert, R., 2002. Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools, and Techniques. In P. Belliveau, A. Griffin & S. Somermeyer,

- PDMA Toolbook for New Product Development, New York: John Wiley & Sons, 2-35.
- Koskinen, M., 2017. Tulevaisuuden haasteet. Teoksessa R. Varis (toim.) Sahateollisuus, Jyväskylä, Kustannuspalvelut Kirjakaari Oy, 270-275.
- Krinsky, R., Jenkins, A.C., 1997. When worlds collide - The uneasy fusion of strategy and innovation. *Strategy & Leadership* 25 (4), 36-41.
- Krippenberg, K., 2004. *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. Second Edition. Sage Publications. Inc, Thousand Oaks, California.
- Köhler, A.R., Som, C., 2014. Risk preventive innovative strategies for emerging technologies: the case of nano-textiles and smart textiles. *Technovation* 34, 420-430.
- Lamberg, J-A., Ojala, J., Peltoniemi, M., Särkkä, T. (Eds), 2012. *The Evolution of Global Paper Industry 1800-2050: A Comparative Analysis*. Springer Science + Business Media, Dordrecht, Alankomaat.
- Leavy, B., 2005. A leader's guide to creating an innovation culture. *Strategy & Leadership* 33 (4), 8-45.
- Levlin J-E.V., 2011. Lignosulfonaatit, Karatex ja Lignobond-menetelmä. <https://www.puunjalostusinsinorit.fi/biometsateollisuus/innovaatiot/9-sivutuotteet-ja-selluloosan-jatkojalosteet/9.4-lignosulfonaatit-karatex-ja-lignobond-menetelma/>, tulostettu 15.10.2017
- March, J.G., 1991. Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organizational Science* 2 (1), 71-86.
- Markides, C., 1997. Strategic Innovation. *Sloan Management Review* 38 (3), 9-24.
- Mazzucato, M., 2015a. *The entrepreneurial state: Debunking Public Vs. Private Sector Myths: Revised Edition*. Anthem Press, UK.
- Mazzucato, M., 2015b. Innovation Systems: From Fixing Market Failures to Creating Markets. *Intereconomics: review of European economic policy*, 50(3), 120-125.
- McGrath, C., Percival, J., 2013. Short-term and Long-term Returns to Innovation from the Application of Technology and Training Practices. *International Journal of Innovation Management*, 17 (5), 1-18.
- Metsäteollisuus, 2017. Visio 2025. www.metsateollisuus.fi/visio2025/ tulostettu 15.3.2017.
- Metsäliiton ja Vapon biodieselhanke YVA-Ohjelma 9.12.2009 <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BCA88D8D1-48BD-494C-BED4-8425C501307A%7D/76749>, tulostettu 15.3.2017
- Metsä Group: Internet-sivut <http://www.metsagroup.com>, <http://biotuotetehdas.fi/>.
- Miles, M.B., Huberman, A.M., Saldāna, J., 2014. *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. Sage Publications, Inc. Thousand Oaks, California.
- Mintzberg, H., Lampel, J., Quinn J.B., Ghosal, S., 2003. *The Strategy Process. Concepts, Contexts & Cases*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Moore, G.A., 1991. *Crossing the Chasm*. Harper Business, New York.

- Morgan, M, Levitt, R.E., Malek, W., 2007. *Executing Your Strategy: How to Break It Down and Get It Done*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Ngo, L.V., O’Cass, A., 2012. In Search of Innovation and Customer-related Performance Superiority: The Role of Market Orientation, Marketing Capability and Innovation Capability Interactions. *Journal of Product Innovation Management* 29 (5), 862-877.
- Nonaka, I., 1994. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science* 5 (1), 14-37.
- O’Connor, G., C., Corbett, A., Pierantozzi, R., 2009. Create Three Distinct Career Paths for Innovators. *Harvard Business Review* 87 (12), 78-79.
- O’Connor, G.C., Rice, M.P., 2013. A Comprehensive Model of Uncertainty Associated with Radical Innovation. *Journal of Product Innovation Management* 30 (1), 2-18.
- OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society. http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2015_sti_scoreboard-2015-en#page2. Tulostettu 16.12.2016
- Oksanen, J., Rilla, N., Pesonen, P., Ahola, E., 2010. Löystymätön ruuvi – merkittäviä kotimaisia metsä- ja metallisektoreiden innovaatioita 60 vuoden ajalta. *Tekesin katsaus* 269/2010, Helsinki.
- Paperi ja Puu 7.12.2016. Muovitonta kuppikartonkia Kotkasta. <http://www.paperijapuu.fi/muovitonta-kuppikartonkia-kotkasta/>
- Pesonen, P., 2006. *Innovaatiojohtaminen ja sen vaikutuksia metsäteollisuudessa*. VTT Publication 622.
- Pisano G.P., 2006. Can Science Be a Business? Lessons from Biotech. *Harvard Business Review* 84 (10), 114-125.
- Pisano, G.P, Teece, D.J., 2007. How to Capture Value from Innovation: Shaping Intellectual Property and Industry Architecture. *California Management Review* 50 (1), 278-296.
- Pisano G.P., 2015. You need an innovation strategy. *Harvard Business Review*, 93 (6), 44-54.
- Popadiuk, S., Choo, C.W., 2006. Innovation and knowledge creation: How are these concepts related? *International Journal of Information Management* 26 (2006) 302-312.
- Porter, M.E., 1990. *The Competitive Advantage of Nations*. Harvard Business Review 68 (2), 73-93.
- Quinn, J.B., 1985. Managing innovations: controlled chaos. *Harvard Business Review* 63 (3), 73-84.
- Rouvinen, P., 2009. Maailmantalouden megatrendit ja globalisaatio innovaatiotoiminnan muuttujina. Teoksessa E. Ahola, A-M. Rautiainen (toim.) *Kasvuparadigman muutos – Innovaatiotoiminnan uudet trendit*. Helsinki: Tekesin katsaus 250/2009, 41-70.

- Saaranen-Kauppinen A, Puusniekka, A., 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto KvaliMOTV: Kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto, Tampereen Yliopisto.
- Saebi, T., Foss, N.J., 2015. Business model for open innovation: Matching heterogeneous strategies with business model dimensions. *European Management Journal* 33 (3), 201-213.
- Sajasalo, P., 2006. Managerial Cognition and Action in the Context of the Forest Industry, In J-A. Lamberg, J-A., J. Näsi, J. Ojala & P. Sajasalo (eds.), 2006. *The Evolution of Competitive Strategies in Global Forestry Industries: Comparative Perspectives*, Dordrecht: Springer, 205-224.
- Schumpeter, J. A., 1976 (original 1942). *Capitalism, Socialism, and Democracy*. Fifth Edition. Routledge London and New York.
- Senge, P., 2006. *The Fifth Discipline-The Art and Practice of the Learning Organization*, Revised Edition. Currency Doubleday.
- Stora Enso 2017a. www.storaenso.com.
- Stora Enso 2017b. Stora enso renewable packaging (<http://renewablepackaging.storaenso.com/news/open-innovation-challenge-for-external-innovators>, tulostettu 3.3.2017)
- Stora Enso 2017c. Stora Enso biomaterials. <http://biomaterials.storaenso.com/AboutUs-Site/Pages/Creating-innovative-solutions.aspx>, tulostettu 22.4.2017)
- Suomen kuvalehti 2017. Riitta Kylänpää. Uutta Metsästä. *Suomen kuvalehti* 45/2017, 28-37.
- Teece, D.J., 1986. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy* 15(6), 285-305.
- Teece, D.J., 1996. Firm organization, industrial structure, and technological innovation. *Journal of Economic Behavior & Organization* 31 (2), 193-224.
- Teece, D.J., 2009. *Dynamic Capabilities and Strategic Management: Organizing for Innovation Growth*. Oxford University Press.
- Teece, D., Peteraf, M., Leih, S., 2016. *Dynamic Capabilities and Organizational Agility: Risk, Uncertainty and Strategy in the Innovation Economy*. *California Management Review* 58 (4), 13-35.
- Tekes 2017a. Innovaatioseteli. <https://www.tekes.fi/rahoitus/pk-yritys/innovaatioseteli/> [online], tulostettu 7.1.2017.
- Tekes 2017b. Teollinen internet. <https://www.tekes.fi/ohjelmat-ja-palvelut/ohjelmat-ja-verkostot/teollinen-internet>, tulostettu 28.5.2017.
- Tekniikka ja Talous 2017a. Jukka Lukkari. Metsäteollisuus sai eniten patentteja Suomessa. *Tekniikka ja Talous* 25.1.2017. http://www.tekniikkatalous.fi/talous_uutiset/yritykset/metsateollisuusjatti-sai-eniten-patentteja-suomessa-6617869. Tulostettu 5.10.2017.
- Tekniikka ja Talous 2017b. Miina Rautiainen. Metsästä molekyyliin. *Tekniikka ja Talous* 45/2017. 17.11.2017.

- Teknologiategollisuus, 2017. Vuosikirja 2016. http://teknologiategollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/vuosi_kirja_2016_0.pdf, tulostettu 10.10.2017
- Tidd, J., 2001. Innovation management in context: environment, organization and performance. *International Journal of Management Reviews* 3 (3), 169-183.
- Tidd, J., Bessant, J., 2009. *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Fourth Edition. John Wiley & Sons Ltd.
- Tlastokeskus.[http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_kotimaankauppa.html#ulkomaankauppa\[online\]](http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_kotimaankauppa.html#ulkomaankauppa[online])).
- Tuomi, J., Sarajärvi, A., 2009. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.
- Tushman, M.K., 1997. Winning through innovation. *Strategy & Leadership* 25 (4), 14-19.
- UPM 2017a. www.upm.com.
- UPM 2017b. UPM Plywood ottaa käyttöön uuden ympäristöystävällisen WISA BioBond-liimausteknologian <http://www.upm.fi/UPM/Uutishuone/uutiset/Pages/UPM-Plywood-ottaa-kayttoon-uuden-ymparistoystavallisen-WISA-BioBond--liimaustekn-001-Mon-02-Oct-2017-13-03.aspx>, tulostettu 15.10.2017.
- Utterback, J.M., Abernathy, W.J., 1975. A Dynamic Model of Process and Product Innovation. *The International Journal of Management Science* 3(6), 639-656.
- Valtioneuvosto, 2017. Hallitusohjelma: <http://valtioneuvosto.fi/hallitusohjelman-toteutus/biotalous>, tulostettu 25.5.2017.
- Yle 3.2.2016. Nokian patenttisalkku on huippukannattava ja entistäkin pulleampi. <https://yle.fi/uutiset/3-8642716>. Tulostettu 5.10.2017.
- Yle. 19.10.2016. Suomalainen yritys tekemässä tieteellisen läpimurron - ratkaisee take away -mukien maailmanlaajuisen ongelman <http://yle.fi/uutiset/3-9237332>.

LIITE 1: TUTKIMUSAINEISTON LÄHTEET

Yritysten vuosikertomukset ja -raportit

- Metsä Fibre 2015. Metsä Fibren vuosiraportti 2015. www.metsafibre.com, tulostettu 11.9.2016.
- Metsäliitto 2007. vuosikertomus 2007. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsäliitto 2008. Metsäliitto-konsernin vuosikertomus 2008. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsäliitto 2009. Metsäliitto-konsernin vuosikertomus 2009. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsäliitto 2010. Metsäliitto-konsernin vuosikertomus 2010. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsä Group 2011. Metsä Groupin Vuosikertomus 2011. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsä Group 2012. Metsä Group vuosikertomus 2012. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsä Group 2013a. Metsä Group tilinpäätös 2013. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsä Group 2013b. Metsä Group vuosiraportti 2013. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsä Group 2014 a. Metsä Groupin tilinpäätös 2014. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsä Group 2014b. Metsä Groupin vuosikatsaus 2014. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsä Group 2015a. Metsä Groupin tilinpäätös 2015. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsä Group 2015b. Metsä Groupin vuosiesite 2015. www.metsagroup.com, tulostettu 3.7.2016.
- Metsä Group 2016a. Metsä Groupin tilinpäätös 2016. www.metsagroup.com, tulostettu 7.3.2017.
- Metsä Group 2016b. Metsä Groupin vuosiesite 2016. www.metsagroup.com, tulostettu 7.3.2017.
- Stora Enso 2006. Stora Enson vuosikertomus 2006. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2007. Stora Enson vuosikertomus 2007. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2008. Stora Enson vuosikertomus 2008. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2009. Stora Enson vuosikertomus 2009. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2010. Stora Enson tilinpäätös 2010. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.

- Stora Enso 2011. Stora Enson tilinpäätös 2011. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2012. Stora Enson tilinpäätös 2012. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2013a. Stora Enson tilinpäätös 2013. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2013b. Stora Enso Facts and Figures 2013. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2014a. Stora Enson tilinpäätös 2014. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2014b. Stora Enso Progress Book 2014. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2015a. Stora Enson tilinpäätös 2015. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2015b. Stora Enso Progress Book 2015. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2016a. Stora Enson tilinpäätös 2016. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- Stora Enso 2016b. Stora Enso Progress Book 2016. www.storaenso.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2006. UPM:n vuosikertomus 2006, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2007. UPM:n vuosikertomus 2007, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2008. UPM:n vuosikertomus 2008, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2009. UPM:n vuosikertomus 2009, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2010. UPM:n vuosikertomus 2010, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2011. UPM:n vuosikertomus 2011, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2012. UPM:n vuosikertomus 2012, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2013. UPM:n vuosikertomus 2013, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2014. UPM:n vuosikertomus 2014, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2015. UPM:n vuosikertomus 2015, www.upm.com, tulostettu 3.7.2016.
- UPM 2016. UPM:n vuosikertomus 2016, www.upm.com, tulostettu 7.3.2017.