

PUUNHANKINNAN

ORGANISOINTITAVAT



Pekka Mäkinen

Arto Rummukainen

Jukka Aarnio

VANTAAN TUTKIMUSKESKUS

Puunhankinnan organisointitavat

Pekka Mäkinen
Arto Rummukainen
Jukka Aarnio

Mäkinen Pekka, Rummukainen Arto & Aarnio Jukka 1997. Puunhankinnan organisointitavat. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 647. 102 s. ISBN 951-40-1574-6, ISSN 0358-4283.

Tutkimuksen tavoitteena oli kuvata erikokoisten ja erilaisiin tarkoituksiin puuta ostavien hankinta-organisaatioiden rakenne ja toimintatavat sekä metsänomistamisen eri muotojen vaikutus puunhankintaan. Tutkimuksessa kartoitettiin myös tehokasta puunhankintaa vaikeuttavat tärkeimmät ongelmat eri sidosryhmien näkökulmasta. Tutkimuksessa haastateltiin 35 yritystä viidellä koealueella ja viisi metsänhoitoyhdistysten liittoa.

Puunhankinnan tehtävä on toimittaa puuta jalostavalle yritykselle puuraaka-aine, joten hankinnan toteutuksen lähtökohtana ovat yrityksen tarpeet. Ne voidaan kuvata määrillä, laaduilla, toimitusaikatauluilla ja kustannuksilla. Edellisten lisäksi myös puun ostaminen erityyppisiltä metsänomistajilta vaikuttaa hankinnan organisointiin. Yrityksen puunhankinnan organisointiin vaikutti eniten vuotuisen hankintamäärä. Sen vaikutus näkyi monilla muillakin tavoilla kuin pelkästään alueellisesti laajana organisaationa. Vuoden 1994 jälkeen on suomalainen metsäteollisuus keskittynyt voimakkaasti vahvistaakseen kilpailukykyään päämarkkinoilla. Yhdistyneistä kahdella yrityksellä puunhankinnan hoitaa metsäosasto ja yhdellä osuuskunta. Toimintatavat ovat kuitenkin järjestäytymismuodosta riippumatta samankaltaiset. Vuonna 1994 nykymuotoisten integraattien osuus oli 82,6 % markkinahakkuista. Suurimman integraatin osuus oli 31 % ja kahden muun noin 26 % eli noin 12 milj. m³ yritystä kohti. Kolmen integraatin ostojen osuus oli suurin Etelä-Karjalan koealueella. Länsi-Suomessa ja Lapissa toimi vain kaksi kolmesta integraatista. Integraatit pitivät suurimpana ongelmana puun saatavuutta.

Metsänomistajalla on teoriassa monia mahdollisuuksia tehdä puukauppaa. Pelkkien kuituleimikoiden ostajien määrä on pudonnut alle puoleen tämän vuosikymmenen alun tilanteesta. Puunmyyjällä on valittavissa tilansa sijainnista riippuen kahdesta kolmeen suuren integraatin ostajaa ja yhdestä seitsemään pientä tai keskisuurta ostajaa. Integraatit ovat säännöllisiä ja luotettavia ostajia. Pienten ostajien toiminta voi olla hyvin epäsäännöllistä ja rajallista. Metsänhoitoyhdistysten tarjoamat hankinta- ja korjuupalvelut ovat lisääntyneet voimakkaasti. Vuonna 1994 metsänhoitoyhdistysten toimesta korjattiin jo noin 4,5 milj. m³ puuta. Noin 0,5 milj. m³ korjattiin ostajan lukuun lähinnä pienille ja keskisuurille yrityksille, joille se oli merkittävä raakapuun lähde. Uusi lakiehdotus vaikeuttaa toteutuessaan näiden yritysten puunhankintaa, koska ostajan lukuun toimittaessa hankintamäärä ei saisi ylittää 3 000 m³/v. Tämän tutkimuksen yrityksistä kuudella ylitettiin 3 000 m³:n raja. Ne siis joutuvat organisoimaan puunhankintansa uudelleen.

Kolme integraattia määrittävät suuren osto-osuutensa johdosta perushinnat ja kauppatavat puukaupassa. Ne vaikuttavat siten pienen ja keskisuuren teollisuuden kilpailukykyyn määrittämällä leimikkokaupan takia hinnan myös tarpeettomana ostettaville puutavaralajeille. Sahateollisuudessa syntyy myös sivutuotteena haketta, sahanpurua ja kuorta yli puolet käytetyn tukkiraaka-aineen tilavuudesta. Mekaanisten puunjalostajien toiminnan kannattavuus riippuu melko paljon näiden sivutuotteiden markkinoista, joita hallitsevat kolme integraattia. Sellaisista yrityksistä, jotka eivät käytä kuitupuuta, joutui vuonna 1994 joka viides kuljettamaan kuitupuunsa ja hakkeensa lähes kaksi kertaa kauemmas kuin mitä matka lähimmälle sopivalle massatehtaalalle olisi ollut. Useat pk-yritykset eivät ylläpitäisi omaa puunhankintaorganisaatiota, mikäli saisivat tarvitsemaansa puutavaralajia markkinoilta. Yksi ratkaisu olisi toimiva puutavaralajikauppa. Nykyistä selvästi suurempi metsäkone- ja kuljetusyritysten koko mahdollistaisi niiden entistä kilpailukykyisemmän ja monipuolisemman toiminnan.

Avainsanat: Puunhankinta, puukauppa, organisaatio, integraatti, pk-sektori, metsänomistus, metsänhoitoyhdistys, metsäkoneyrittäjä, kuljetusyrittäjä.

Julkaisija: Metsäntutkimuslaitos. Hankkeet: 3125, 3192 ja 3184. Hyväksynyt: Tutkimusjohtaja Matti Kärkkäinen 4.8.1997.

Kirjoittajien yhteystiedot: Pekka Mäkinen ja Arto Rummukainen, Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimuskeskus, PL 18, 01301 Vantaa. Puhelin: (09) 857 051, faksi: (09) 8570 5361. Jukka Aarnio, Metsäntutkimuslaitos, Helsingin tutkimuskeskus, Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki. Puhelin: (09) 857 051, faksi: (09) 8570 5717.

Jakelu: Metsäntutkimuslaitos, Helsingin tutkimuskeskus, Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki. Puhelin: (09) 857 051, faksi: (09) 8570 5717.

Sisällys

1 Johdanto	5
1.1 Puuhankinnan kehitys.....	5
1.2 Tutkimuksen tavoitteet	7
2 Tutkimuksen aineistot	7
3 Puuhankinnan organisoinnin strategiavaihtoehdot	9
3.1 Puuhankinta logistisena ongelmana.....	9
3.2 Logistinen järjestelmä.....	9
3.2.1 Lisäarvoa muodostava materiaalivirta	9
3.2.2 Vaatimusten informaatiovirta	11
3.3 Logistisen järjestelmän osat.....	12
3.3.1 Järjestelmän osien koordinointi	12
3.3.2 Toimipisteiden sijainti	12
3.3.3 Kommunikointi	12
3.3.4 Kuljetus	13
3.3.5 Varaston ohjaus.....	13
3.3.6 Materiaalin käsittely ja varastointi.....	14
3.4 Logistinen tehtävä.....	14
3.4.1 Sisältö.....	14
3.4.2 Palvelutaso	14
3.4.3 Kokonaiskustannukset	15
3.5 Logistiset tavoitteet.....	18
3.6 Logistiikkastrategia.....	18
3.7 Puuhankinnan pääkomponentit.....	19
3.8 Puuhankinnan ohjausvaihtoehtoja	21
4 Puuraaka-aineen tarjonnan ja kysynnän rakenne	23
4.1 Metsänomistus	23
4.2 Raakapuun tarjonta.....	24
4.3 Raakapuun kysyntä.....	26
4.4 Puupörssin tarjoamat mahdollisuudet.....	29
5 Tulokset	31
5.1 Puuhankinnan ja käytön tunnuslukuja Suomessa ja tutkimusaineistossa.....	31
5.1.1 Puunkäyttäjät sekä niiden hankinta- ja käyttömäärät.....	31
5.1.2 Puuhankinnan työntekijöiden, yrittäjien ja koneiden määrät.....	33
5.1.3 Metsäteollisuuden teollisuuslaitokset, henkilökunta ja liikevaihto ..	35
5.2 Puuhankinnan organisointi yrityksissä	36
5.2.1 Ryhmäjako	36
5.2.2 Hankinnan rakenne	39
5.2.3 Yritysten liikevaihdot ja henkilökunnat.....	41
5.2.4 Organisaatioiden rakenne.....	45
5.2.5 Henkilö-, yrittäjä- ja konemäärät	60
5.2.6 Puukauppaolot.....	64
5.2.7 Puunkorjuun ja kuljetuksen toimintaolot	67
5.2.8 Kustannukset ja tuottavuudet	70
5.3 Metsänhoitoyhdistysten puukaupallinen toiminta ja ostajarakenne	73
6 Tulosten tarkastelu	79
6.1 Puuhankintaorganisaatiot logistiikan palveluyrityksinä.....	79
6.2 Organisaatoratkaisujen perusteet	83
6.3 Puuhankinnan keskittyminen	88
6.4 Metsänhoitoyhdistysten asema	96
Kirjallisuus	98

Alkusanat

Tutkimus sai alkunsa kahvipöytäkeskusteluissa metsätyötieteen tutkimuksen perusongelmasta eli siitä miten perinteisesti operatiivisiin toimintoihin keskittynyt tutkimus voitaisiin nostaa taktiselle tai jopa strategiselle tasolle. Tästä heräsi ajatus tarkastella puunhankintaa ikään kuin ylhäältä päin yhtenä kokonaisuutena pitäen kuitenkin mielessä sen, että puunhankinnassa on kyse vain yrityksen yhdestä osatoiminnasta, jonka on tarkoitus lopulta palvella yrityksen varsinaista asiakasta. Tällä tutkimuksella on pyritty luomaan myös uutta perinnettä työtieteen tutkimukseen hahmottamalla ensin kokonaisuutta ja etsimällä siitä samalla osia, jotka ehkä myöhemmin tarvitsevat lisätutkimuksia.

Tutkijaryhmä suunnitteli tutkimuksen yhdessä. Yrityshaastattelut jaettiin tutkijoiden kesken sen jälkeen kun yhdessä oli kysymyssarjan kehittämiseksi ja käsittelytavan yhtenäistämiseksi haastateltu muutamia yrityksiä ja yhdistyksiä.

Tekijöistä Pekka Mäkinen on kirjoittanut alustavan käsikirjoituksen lukuihin 1–3 ja Jukka Aarnio lukuihin 4, 5.3 ja lukuun 5.2.4 kappaleen Metsänhoitoyhdistykset. Arto Rummukainen on tehnyt julkaisun laskelmat sekä kirjoittanut alustavan käsikirjoituksen muihin lukuihin. Luvun 6 sisältö on koostettu yhdessä. Yhdessä muokatun käsikirjoituksen on toimittanut Arto Rummukainen.

Hankkeen käytännön toteuttamisen ovat tehneet mahdolliseksi useiden suurten, keski-suurten ja pienten yritysten sekä metsänhoitoyhdistysten liittojen, metsänhoitoyhdistysten ja eri etujärjestöjen edustajat. Heille kaikille haluamme esittää parhaimmat kiitokset rakentavasta yhteistyöstä. Hankkeen sihteerinä toimi Anu Kumén, aineistoa tallensi Tapio Nevalainen ja yhteismetsätietoja keräsi Antti Myllyniemi. Käsikirjoituksen luki MMT Erkki Verkasalo. Teoksen viimeistelivät ja taittoivat Pirkko Kinanen, Anna-Kaisu Korhonen ja Lea Suhonen. Kaikille työhön osallistuneille esitämme parhaat kiitokset.

Vantaalla ja Helsingissä kesällä 1997

Pekka Mäkinen Arto Rummukainen Jukka Aarnio

1 Johdanto

1.1 Puuhankinnan kehitys

Metsäteollisuuden osuus vuoden 1994 bruttokansantuotteesta oli 8,28 %. Suomen viennistä oli metsäteollisuuden osuus 34,2 % ja viennin arvo oli 52,6 miljardia markkaa. Viennistä noin puolet oli paperituotteiden vientiä. Seuraavaksi suurimpia vientituotteita olivat sahatavara, kartonki ja sellu. Jalostettujen paperi- ja kartonkituotteiden ja muiden tuotteiden viennin osuus oli yhteensä kymmenen prosenttia. Bruttokantorahatulot olivat vajaat 7,5 mrd. mk, josta yksityismetsien osuus oli 84 %. Puunkorjuuseen käytettiin 1,6 ja kuljetukseen 1,4 mrd mk samana vuonna, eli hankinnan liikevaihto oli yhteensä hieman yli 10 mrd. mk. (Metsätalastollinen ... 1995)

Kotimaisen raakapuun käyttö nousi vuonna 1994 ennätykselliseen 54,7 miljoonaan kuutiometriin. Kuusi metsäteollisuuden monialayritystä, jotka käyttävät kuituja tukkipuuta, ja jotka olivat myös liikevaihdoltaan suurimmat metsäyritykset, käyttivät tästä puumäärästä yli 80 %. Loput käytti pieni- ja keskisuuri, pääasiassa sahausta harjoittava metsäteollisuus. Metsäsektori työllisti vuonna 1994 ensimmäistä kertaa alle 100 000 henkeä, josta 25 % metsätaloudessa ja loput metsäteollisuudessa. Kuusi suurinta metsäteollisuusyritystä työllisti teollisuudessa yli 60 % koko metsäteollisuuden työvoimasta. (Metsätalastollinen ... 1995)

Suurin metsänomistajaryhmä Suomessa on yksityiset henkilöt, jotka omistavat lähes 2/3 metsäpinta-alasta. Valtion omistuksessa on noin 1/4, teollisuudella lähes 1/10 ja muiden omistuksessa 4 %. Puuston määrästä ja kasvusta on yksityisomistuk-

sessä noin 70 %. Siksi yksityinen metsänomistus on avainasemassa puun saatavuuden kannalta. Yksityismetsänomistukselle on ominaista metsälöiden pieni koko.

Puuhankinta on kaikissa suurissa metsäteollisuusyrityksissä hoidettu pääpiirteittäin samalla tavalla (Hakkila 1995). Yleinen piirre kaikissa tapauksissa on se, että puuhankinta osto mukaan lukien on haluttu pitää omissa käsissä puun saatavuuden turvaamiseksi. Ainoastaan operatiivisten toimintojen tekemiseen on käytetty alihankkijoita. Toiminnan muussa organisoinnissa on yritysten välillä paljon eroja. Viimeisen vuosikymmenen aikana puuhankinta on muuttunut voimakkaasti ensin hakkuukoneiden vallattua metsureilta hakkuutyön, ja sen jälkeen tietokoneiden muuttaessa ohjausjärjestelmiä siten, että toimihenkilöiden määrää on voitu vähentää voimakkaasti. Auto- ja rautatiekuljetukset ovat vallanneet uiton vähenemisen seurauksena vapautuneita markkinoita. Puunmyyjään nähden selvä muutos on tapahtunut myös ostajien lukumäärän vähenemisessä, joka johtuu monista teollisuusyritysten fuusioista. Kilpailulainsäädäntö on muuttanut alalla vallinneita sopimus- ja neuvottelukäytäntöjä.

Aikaisemmissa puuhankinnan kokonaisuutta tarkastelevissa tutkimuksissa Keipi (1977) on kuvannut teoreettisia perusteita useilla paikkakunnilla toimivan teollisuusyrityksen puuhankinnan organisoititavan valintaan. Mikkonen (1983) esitteli matemaattisia menetelmiä puuhankinnan organisoititavan valintaan ja ohjaukseen. Pulkki (1984) kehitti paikkatietoon perustuvan kaukokuljetusmenetelmän valintajärjestelmän. Imponen ym. (1992) ovat tutkineet koneellistamisen ja

Korpilahti (1990) kausivaihtelun vaikutuksia hankintakustannuksiin ja hankinnan organisointiin. Rummukainen ym. (1995) ovat mallittaneet puunhankinnan päätoimet ja laskeneet mallien avulla puunhankinnan kehityssennusteita ensi vuosituhanalle.

Puunhankinnan organisaatioiden rakennetta ja niissä työskentelevien henkilöiden asemaa on tutkittu suhteellisen vähän. Harstela (1979) analysoi puunkorjuutyön järjestämistä organisaatioteorioiden valossa. Puunhankintaorganisaatioissa työskentelevien toimihenkilöiden toimenkuvaa, tosin pääasiassa ennen voimakkaita muutoksia, ovat kuvanneet Juntunen (1985 ja 1986) ja Laine (1989) sekä pohjoismaita vertaillen Mäkinen (1984) ja Juntunen ym. (1985). Metsureiden työn muuttumista ennen suurta koneellistamisaaltoa kuvaavat Koivula ja Pajuoja (1989). Kallio-Mannilan (1989) ja Rönnyn (1996) käyttämä aineisto puunhankintaorganisaatioiden osto-toiminnasta ja kilpailustrategioista on myös ajalta ennen muutoksia. Viime aikoina on alettu tutkia hankintaorganisaatioita ohjausjärjestelmien kannalta. Meriläinen ym. (1995) ovat kuvanneet edellä kuvatun muutoksen aikaiset puunhankintaorganisaatioiden suunnittelujärjestelmät ja Palander (1993) on kuvannut informaatiojärjestelmät. Kariniemi (1995) tutki metsätoimihenkilön viestintätyötä erityisesti puukaupan osalta.

Pientä ja keskisuurta metsäteollisuutta on tutkittu puunhankinnan organisoinnin suhteen vielä vähemmän kuin monialateollisuuden organisaatioita. Pienten metsäteollisuus- ja metsätalousyritysten määräst, toimialoista ja toiminnan laajuudesta on tehty selvitys (Mäkinen ja Selby 1995). Keskisuurissa ja pienissä yrityksissä puunhankinnan toteutustavat vaihtelevat paljon enemmän kuin suurissa yrityksissä (Katajisto 1991 ja Redsvén 1990). Pienen ja keskisuuren teollisuuden puunhankinnan ke-

hittämiseen on viime aikoina alettu panostaa Joensuun yliopistossa (Tolvanen 1993, Huotari 1995, Nuuja 1995, Tolvanen-Sikaniemi ym. 1995 ja Sikaniemi 1997).

Puunkorjuun ja kuljetuksen suorittavat pääosin pienet metsäkone- ja kuljetusyritykset. Niiden rakennetta ja omistajia ovat tutkineet Mäkinen (1988) sekä Juntunen ja Suomäki (1993). Metsäkone- ja autoyrittämisen kannattavuutta ovat selvittäneet Mäkinen (1993b, 1993c, 1995 ja 1997b), Rajamäki (1993 ja 1996) ja Saviaho (1994). Metsäkoneiden ja autojen yhteisomistuksessa tapahtuvaa kokonaisurakointia ovat selvittäneet Rajamäki ja Terävä (1992).

Metsänomistajien metsätyön määriä ja toiminnan kannattavuutta on tutkittu paljon Työtehoseurassa (esim. Kaivola 1992 ja Koistinen 1994 ja 1996) ja Metsäntutkimuslaitoksessa (Uotila ja Toivanen 1992). Mikkonen (1987) on verrannut omatoimisen ja teollisuuden puunkorjuun edullisuussuhteita. Muiden puuntuottajien puun toimitukset jalostavalle teollisuudelle on Metsähallitusta lukuunottamatta vähäistä. Joitakin metsänhoitoyhdistyksiin ja pienyrityksiin perustuvia vaihtoehtoja on kuitenkin olemassa (Immonen 1992).

Nikunen (1995) on vertaillut puukaupan organisointia eri pohjoismaissa. Metsäteollisuuden puunostotarpeita ovat ennustaneet Uusivuori ja Tilli (1993). Metsävevrotuksen vaikutusta sekä puukaupan tekoon että omatoimisen metsätyön kannattavuuteen ovat tutkineet Uotila ym. (1993). Puukauppamuotojen vaikutusta puuntuotannon yritystoimintaan on kuvannut Vaara (1994). Metsänomistajien puukaupallisen toiminnan tehokkuutta tutkivat Ollonqvist ja Heikkinen (1995). Pörssimuotoista puukaupankäyntiä ovat tutkineet mm. Toivonen ja Palo (1995).

1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli kuvata erikoisten ja erilaisiin tarkoituksiin puuta ostavien hankintaorganisaatioiden rakenne ja toimintatavat sekä metsänomistamisen eri muotojen vaikutus puunhankintaan. Tutkimuksessa kartoitettiin myös tehokasta puunhankintaa vaikeuttavat tärkeimmät ongelmat eri sidosryhmien näkökulmasta.

Tutkimuksen perusongelmana oli löytää vastaus kysymykseen ”Mikä on edullisin tapa hoitaa puunhankinta eri kokoisissa ja eri tarkoituksiin puuta käyttävissä yrityksissä?” Tutkimuksen ongelma liittyy metsäteollisuuden pitkän aikavälin

kilpailukykyyn, metsänomistamisen ja hankintayritysten kannattavuuteen. Tutkimusongelmaa lähestyttiin seuraavien kahden hypoteesin pohjalta, joiden testaamiseksi pyrittiin keräämään empiiristä aineistoa:

Hypoteesi 1:

Puunhankinta on edullisinta hoidettuna pienten ja keskisuurten yritysten (pk-yritysten) voimin.

Hypoteesi 2:

Puunhankinta on edullisinta, kun metsänomistajilla on suuret alueet, niitä hoidetaan suunnitelmallisesti ja toiminta on puukauppaan orientoitunutta.

2 Tutkimuksen aineistot

Hypoteesit pyrittiin testaamaan kerätyn empiirisen aineiston avulla sillä oletuksella, että valittu organisaatoratkaisu on sillä hetkellä edullisin kyseisen organisaation puunhankinnalle. Tutkimuksen lähestymistavassa puunhankinta nähdään osana yrityksen logistista järjestelmää ja siksi erilaisia ratkaisuja verrataan logistisen teorian esittämiin vaihtoehtoisin ratkaisuihin.

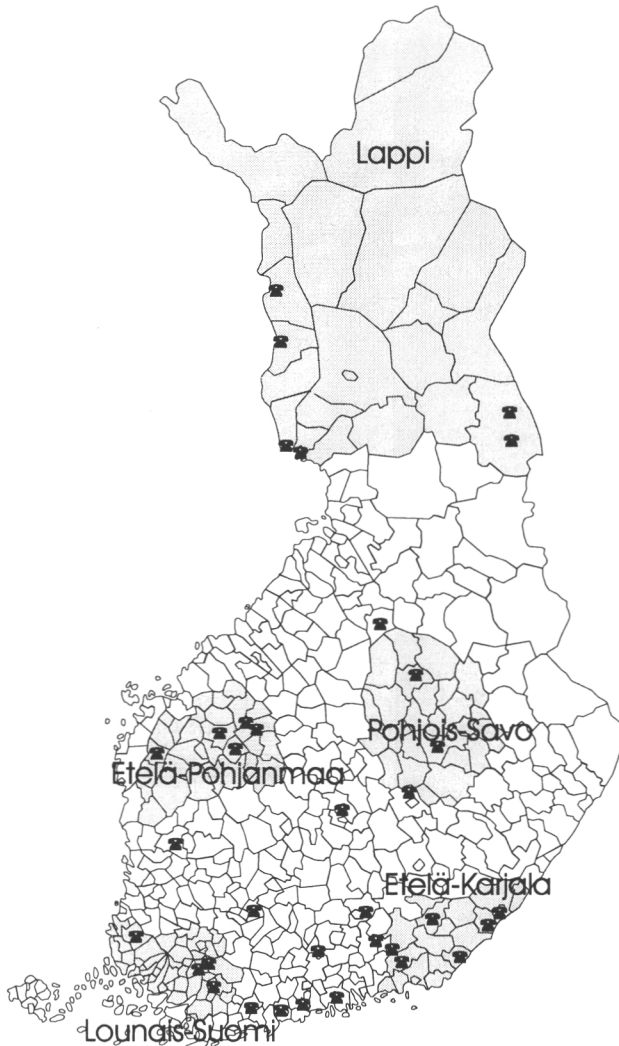
Tutkimus perustuu haastatteluihin ja niitä täydentäviin tilastotoselvityksiin. Valtakunnan eri olojen selvittämiseksi valittiin eri tyyppiset viiden metsänhoitoyhdistysten liiton toiminta-alueet koealueiksi (kuva 1). Eri näkemysten selvittämiseksi haastateltiin puuta ostavia yrityksiä, metsänhoitoyhdistysten liittoja, metsänhoitoyhdistyksiä ja puuntuottajaa. Tutkimussuunnitelmaa esiteltiin Metsätehossa, Koneyrittäjien lii-

tossa ja Suomen Sahanomistajissa, joissa käytyjen keskustelujen näkökulmat ovat vaikuttaneet tutkimuksen suunnitteluun.

Suurimman osa-aineiston muodostavat 34 puuta ostavaa yritystä. Näitä koskevat tiedot koostuvat kuudesta suurimmasta puuta käyttävästä metsäteollisuusyhtiöstä tai niiden puunhankintayhtiöstä sekä Metsäntutkimuslaitoksen puunostajatilastosta (Metsäntutkimuslaitos 1995) valituista 28 yrityksestä, jotka ostavat puuta joltakin viidestä tutkimusalueesta (kuva 1). Nämä 28 yritystä valittiin subjektiivisesti edustamaan erityyppistä puunjalostusta ja erisuuruisia hankintamääriä. Kuudelle suurimmalle puun käyttäjälle, muille 28 yritykselle ja viidelle metsänhoitoyhdistysten liitolle laadittiin kullekin ryhmälle oma kyselylomake, jotka kukin testattiin ennen lo-

pullista käyttöönottoa yhdessä kohteessa. Puuntuottajan haastattelussa käytettiin soveltuvien osien suurten puunostajien lomaketta ja neljälle metsänhoitoyhdistykselle sovellettiin metsänhoitoyhdistysten liiton lomaketta. Vastaajille soitettiin etukäteen ja kysyttiin halukkuus osallistua tutkimuk-

seen. Viiden kieltäytyneen yrityksen tilalle valittiin uudet edustajat. Kyselylomake lähetettiin vastaajille etukäteen valmistautumista varten. Kaikki vastaajat haastateltiin henkilökohtaisesti. Haastattelut aloitettiin keväällä 1995 ja saatiin päätökseen keväällä 1996.



Kuva 1. Tutkimukseen valittujen metsänhoitoyhdistysten liittojen alueet ja haastateltujen yritysten ja puuntuottajan sijainnit. Karttaan on merkitty yrityksen toimipaikka. Jos toimintaa on useilla paikkakunnilla, karttaan on merkitty metsäosaston pääkonttorin toimipaikka.

3 Puunhankinnan organisoinnin strategiavaihtoehdot

3.1 Puunhankinta logistisena ongelmana

Puuta jalostavan yrityksen puunhankinnassa on kyse yhden, tosin kaikkein tärkeimmän, raaka-aineen hankinnasta jalostuslaitoksen käyttöön. Logistisen ajattelun painottaminen suomalaisen metsäteollisuuden toiminnassa ja sen tutkimisessa on tärkeää kahdesta syystä:

1) Teollisuus ostaa raakapuunsa pääasiassa yksityisiltä metsänomistajilta ja yksittäisen kaupan koko on pieni. Koska kauppoja tehdään paljon ja korjuukohteet sijaitsevat hajallaan, puunhankinnassa on vaikea toteuttaa suurtuotannon etuja. Siksi hankintakustannusten kurissapitämiseksi täytyy kiinnittää erityistä huomiota logistiin kustannuksiin.

2) Suomi sijaitsee Euroopan reunalla ja kuljetusmatkat ovat vientiä harjoittaville yrityksille pidempiä päämarkkinoille verrattuna muihin eurooppalaisiin kilpailijoihin. Tällaisiin kustannuksia lisääviin seikkoihin tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Siksi logistisen osaamisen pitäisi olla parasta myös metsäteollisuuden fyysisen jakelun toteutuksessa.

3.2 Logistinen järjestelmä

3.2.1 Lisäarvoa muodostava materiaalivirta

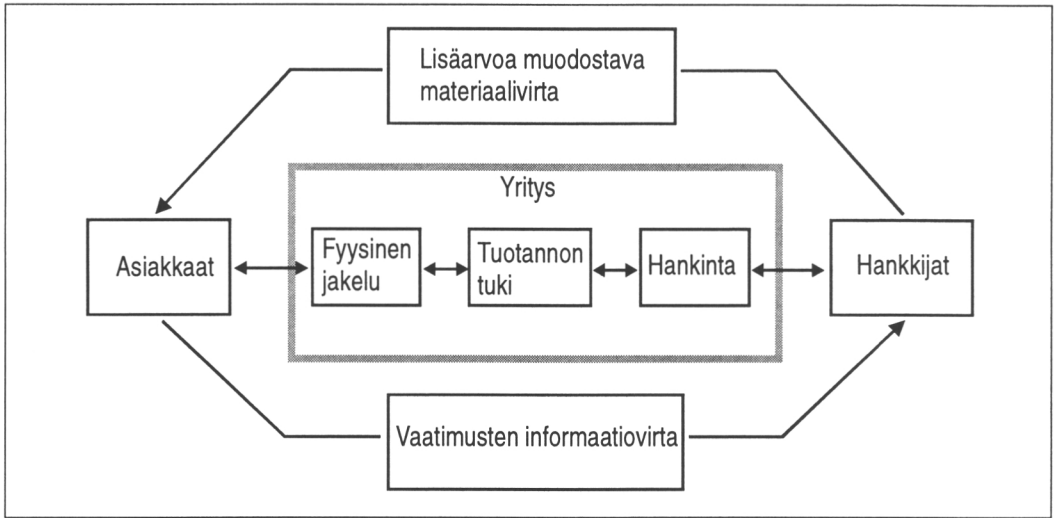
Integroidun logistiikan käsite on kuvattu kuvassa 2. Logistinen prosessi on kuvattu järjestelmänä, joka yhdistää yrityksen asiakkaisiinsa ja hankkijoihinsa. Tieto virtaa asiakkailta ja asiakkaista ennusteiden ja ti-

lausten muodossa ja se jalostuu suunnittelun avulla tarkoiksi tuotanto- ja hankintatavoitteiksi. Kun materiaaleja ja tuotteita on hankittu, arvoa lisäävä tavaravirta on pantu alulle johtaen lopulta lopputuotteiden omistusoikeuden siirtymiseen asiakkaille. Logistinen prosessi nähdään siis kahden toisistaan riippuvan tehtävän muodossa:

- 1) lisäarvoa muodostava materiaalivirta ja
- 2) vaatimusten informaatiovirta (Bowersox ym. 1986).

Logistinen suoritus edellyttää ajan ja paikan hyödyntämistä. Arvo, ajallisen saatavuuden muodossa, lisätään materiaaleihin ja tuotteisiin logistisen prosessin tuloksena. Tällainen arvo on kallista saavuttaa. Laajimmassa mielessä, logistisen käsitteilyn muodostavat kaikki, mitkä liikkuvat yrityksen toimipisteitä kohti, niiden välillä tai niistä pois päin (Bowersox 1978).

Logistiikan operatiiviset osat koskevat materiaalien ja lopputuotteiden liikkeen ja varastoinnin ohjaamista. Näin ymmärrettyinä logistiset operaatiot alkavat materiaalien ja komponenttien kuljetuksella hankkijalta ja päättyvät lopulta lopputuotteen toimituksena asiakkaalle. Alkuperäisestä raaka-aineen tai komponentin hankinnasta lähtien logistinen prosessi lisää arvoa tuotteisiin toimittamalla ne vaadittuun paikkaan vaadittuna aikana. Jokaisessa valmistusprosessin vaiheessa materiaalin potentiaalinen arvo nousee sen siirtyessä kohti valmisvarastoa. Kustannukset, jotka syntyvät jokaisesta näistä liikkeistä, ovat osa lisäarvoa muodostavaa materiaalivirtaa. Lopullinen arvo saavutetaan kun lopputuotteen omistus siirtyy asiakkaalle määrättyinä aikana ja sovitussa paikassa ja kunnossa (Bowersox ym. 1986).



Kuva 2. Integroidun logistiikan rakenne (Bowersox 1978).

Yrityksen logistiset operaatiot jaetaan kolmeen osaan: 1) fyysinen jakelu, 2) tuotannon tuki ja 3) hankinta. Fyysisessä jakelussa ohjataan tuotteiden siirtymistä asiakkaille. Fyysisen jakelun näkökulmasta katsoen asiakas nähdään markkinointikanavan viimeisenä pisteinä. Tuotannon tuki koskee materiaalien ja puolivalmiiden tuotteiden virran ohjausta kun ne liikkuvat valmistuspisteestä toiseen. Tuotannon tuen päähuoli ei ole kuinka tuotteet valmistetaan vaan mitä, milloin ja missä valmistetaan. Tuotannon tuki eroaa oleellisesti muista logistisista operaatioista, fyysisestä jakelusta ja hankinnasta, yhdessä suhteessa. Kun fyysinen jakelu ja hankinta joutuvat toimimaan markkinavoimien aiheuttaman epävarmuuden vallitessa, tuotannon tuki voi toimia näennäisesti täydellisesti yrityksen hallinnan alla (Bowersox ym. 1986).

Hankinnassa on kyse raaka-aineiden ja osien hankinnasta ja liikkeestä hankkijoiden varastoista tuotanto- tai kokoonpanopisteisiin tai varastoihin. Kuten fyysisessä jakelussa, hankinnassa on kyse haluttujen raaka-aineiden tai materiaalien saatavuudesta tietyssä aikana ja tietyssä paikassa. Kun fyysinen jakelu keskittyy yrityksestä

ulos päin asiakastoimituksiin, hankinta keskittyy yritykseen päin tukien valmistusta, lajittelua tai asennusta. Useissa tilanteissa toisen yrityksen fyysinen jakelu on toisen yrityksen hankintaa. Vaikka molempiin liittyy samankaltaisia ja jopa identtisiä kuljetustoimintoja, niin toimituksiin liittyvä johtamistarve ja riskitaso vaihtelevat olennaisesti fyysisen jakelun ja hankinnan välillä (Bowersox ym. 1986).

Hankinta voidaan määrittellä prosessiksi tuotteiden ja raaka-aineiden saamiseksi ulkopuolisilta toimittajilta. Hankinta edellyttää tarpeiden suunnittelua, neuvotteluja, tilausten määrittelyä, kuljetusta, vastaanottoa ja tarkastusta, varastointia ja käsittelyä ja laadun varmistamista. Hankinnan on vastattava toimittajiin liittyen mm. seuraavien asioiden koordinoinnista: aikataulut, toimitusten jatkuvuus, suojaus tappioiden ja spekulatioiden varalle ja uusien raaka-ainelähteiden ja ohjelmien tutkimus. Hankinnan ensisijainen tavoite on tukea valmistus- tai myyntiorganisaatioita tarjoamalla oikea-aikaista palvelua kokonaiskustannukset minimoiden (Bowersox ym. 1986).

3.2.2 Vaatimusten informaatiovirta

Vaatimusten eli tarpeiden informaatiovirta huolehtii siitä tiedosta, mitä raaka-ainetta tai tuotetta tarvitaan missäkin paikassa logistisessa järjestelmässä. Ensisijainen tavoite informaatiovirran kehittämisessä on luoda suunnitelma logististen operaatioiden integroimiseksi. Tällaista koordinoitua tarvitaan operatiivisen jatkuvuuden luomiseksi ja ylläpitämiseksi. Logististen operaatioiden kolmella eri osa-alueella on erilaiset liikkeen olosuhteet suhteessa tilausten kokoon, materiaalien saatavuuteen ja liikkeen kiireellisyyteen. Toiminnon (vaatimusten informaatiovirta) ohjauksen tavoite on sovittaa yhteen nämä erilaisuudet. Vaatimusten informaatiovirta sisältää logististen operaatioiden suunnittelua ja koordinoitua. Tämä sisältää neljä johtamisaluetta: 1) tuote-markkina-ennusteet, 2) tilausten käsittely, 3) tuotannon aikataulutus ja 4) vaatimusten (tarpeiden) suunnittelu.

Tavoitteiden asettamiseksi, opastamaan logistisia operaatioita, tarvitaan tulevaisuuden myyntiennusteita ja arvioita investointitarpeesta. Tuotemarkkinoiden ennustamistehtävän tärkein tehtävä on tilastollisten arvioiden laatiminen tulevaisuuden myynneistä. Suunnittelun aikajakso on suhteellisen lyhyt, vaihdellen kuukaudesta yhteen vuoteen. Lähes kaikki yrityksen suorittama hankinta, tuotanto ja jakelu perustuu tulevaisuuden myyntiodotuksiin. Päinvastoin kuin ennustaminen, tilausten käsittely on markkina-aktiviteetin ”tässä ja nyt” mitta. Tilauksen käsittely edustaa niiden myyntien toteutumista, jotka ennakoitiin ennustamalla. Asiakastilauksen saapuminen panee fyysisen jakelun prosessin käyntiin. Fyysisen jakelun prosessi huolehtii logistisista ponnisteluista, jotka ovat välttämättömiä markkinoinnin tukemiseksi. Tilauksen käsittely, sisältäen ajankohtaista tietoa esimerkiksi kysynnän luon-

teesta, on oleellinen osa logistista koordinoitua. Ensiksikin, se luo hallittavan tilanteen, joka tukee logistisen järjestelmän tasapainoa. Toiseksi, tilaus tarjoaa todellisen tiedon lähteen auttaen soveltamaan nykyisiä ja tulevia ennusteita. Tilauksen käsittelyn informaatio tarjoaa jatkuvan sopusoinnun mahdollisuuden todellisuudessa tapahtuvan ja ennusteiden välillä.

Jotta voitaisiin koordinoita logistista toimintaa, ennuste- ja tilausten käsittelykokemukset pitäisi yhdistää parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä yhdistäminen tarkoittaa mm. tuotannon aikataulutusta. Tuotannon aikataulutus integroi sen mitä yritys kykenee tekemään sen kanssa mitä johto päättää yrittää tehdä tulevaisuudessa. Suunnitelma määrittelee kuinka yritys käyttää hyväkseen saatavilla olevia resursseja määrättyinä aikoina. Tuotannon aikataulutus määrittelee pääsuunnan koko yritykselle ja yksityiskohdat tietyille logistisille toiminnoille (Bowersox ym. 1986). Pajalan (1991) mukaan metsäteollisuus pitää sekä kysynnän ennustusmenetelmien että tuotannonsuunnitteluohjelmien käyttämistä varsin tärkeinä kilpailutekijöinä.

Materiaalien tarpeen suunnittelu on kehitetty avustamaan hankitun omaisuuden käyttöönoton ajoituksessa ja jalostuksessa tuotanto- tai asennustilanteessa. Materiaalin tarpeen suunnittelu tarjoaa keinot tuotannon tehokkuuden koordinoimiseksi (tuotannon ajoitus) ja materiaalien ja osien saatavuuden ajoittamiseksi (materiaalien hankinta) (Bowersox 1978).

3.3 Logistisen järjestelmän osat

3.3.1 Järjestelmän osien koordinointi

Logistinen järjestelmä muodostuu viidestä perusosasta, jotka ovat: 1) toimipisteiden sijainti, 2) kommunikointi, 3) kuljetus, 4) varaston ohjaus ja 5) materiaalien käsittely ja pakkaus. Nämä järjestelmän osat antavat käytettäväksi kapasiteettia fyysisen jakelun, tuotannon tuen ja hankinnan operatiivisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

Systeemiajattelu painottaa kokonaisvaltaista integrointia ennalta päätettyjen päämäärien saavuttamiseksi. Logistisessa järjestelmässä nämä päämäärät voivat vaihdella. Päämääränä voi olla esimerkiksi toimiminen pienimmillä mahdollisilla kustannuksilla tai tietyn tasoisen asiakaspalvelun tarjoaminen. Kun päämäärä on tiedossa, voidaan suunnitella järjestelmä, joka kykenee saavuttamaan halutut tulokset. Systeemiajattelussa huomio suunnataan systeemin eri osien vuorovaikutukseen. Jokaisella osalla on tietty tehtävä suoritettava kokonaisjärjestelmän päämäärän saavuttamiseksi. Seuraavaksi tarkastellaan lyhyesti näitä kaikkien logististen järjestelmien perusosia.

3.3.2 Toimipisteiden sijainti

Optimaalinen sijainti puuta käyttävässä yrityksessä koskee sekä jakeluverkkoa että hankintatoimintoja. Puunhankinnassa lähtöpisteet ovat usein vaihtelevia eikä niitä voida ottaa täysin huomioon sijaintikysymyksiä ratkaistaessa. Mitä enemmän yrityksellä on omia metsiä, sitä paremmin sijaintiakin voidaan optimoida. Kuitenkin nykyaikaiset karttapohjaiset informaatiojärjestelmät täydentävät erinomaisesti logistisen informaatiovirran tehokkuutta ja vaikka omia metsiä ei olisi, muiden omistamien metsien sijainti-, määrä- ja laatutiedot

on mahdollista hallita ainakin jollakin tasolla myös puunhankkijan informaatiojärjestelmissä.

Yrityksen valitsemalla jakeluverkolla on oleellinen vaikutus lopullisiin logistisiin tuloksiin. Jakeluverkon toimipisteiden määrä, koko ja maantieteellinen sijainti vaikuttavat suoraan yrityksen palvelukykyyn ja vastaaviin logistisiin kustannuksiin. Yrityksen jakeluverkko edustaa sarjaa toimipisteitä, joihin ja joiden kautta materiaalit ja tuotteet liikkuvat. Nämä toimipisteet muodostuvat jatkojalostuspisteistä, varastoista ja myyntipisteistä. Puunhankintayrityksen kannalta parantunut tieto puutavaran sijaintipisteistä luo erinomaiset mahdollisuudet toiminnan optimoimiseen. Tämä koskee ennen kaikkea suurilla alueilla toimivia yrityksiä.

3.3.3 Kommunikointi

Oikean informaation saanti oikeaan aikaan on edellytys toiminnan onnistumiselle. Jos markkinoilta on tullut vääriä tietoja laadittaessa ennusteita tai otettaessa vastaan tilauksia, on epäonnistuminen ilmeinen. Jos asiakkaan tarpeesta on väärit tiedot, on tuotetta tai palvelua toimitettaessa mahdollonta onnistua.

Kaksi tehtävää liittyy oleellisesti logistiseen kommunikointiin. Ensimmäinen on tilausten käsittely. Tilausten saapuminen edustaa syöttötietoa logistiseen järjestelmään. Toisena on toimituksen seuranta. Asiakkaan on saatava tilaamansa tavarat oikeaan aikaan oikeassa määrässä, oikeassa paikassa ja hyvässä kunnossa. Mitä tehokkaampi yrityksen logistinen järjestelmä on, sitä herkempi se on informaatiovirran häiriöille. Hyvin tasapainotetussa järjestelmässä ei ole ylimääräisiä varastoja, vaan varmuusvarastot ovat minimitasolla kuljetuskyvyn mukaan. Väärä informaatio voi aiheuttaa vakavia häiriöitä järjestelmässä ja

informaation viiveet lisäävät niitä. Informaation laatu ja oikea-aikaisuus ovat tärkeimmät tekijät järjestelmän tasapainon kannalta (Bowersox 1978).

3.3.4 Kuljetus

Kun hankintapisteet tai jakeluverkko on tiedossa, kuljetus muodostaa näitä yhdistävän lenkin. Kuljetustehtävä voidaan suorittaa itse tai palkata joku se tekemään. Logistisen järjestelmän kannalta on kolme tärkeää tekijää luotaessa kuljetuksen palvelukykyä: kustannukset, nopeus ja luotettavuus. Kuljetuskustannukset muodostuvat maksuista, tavaroiden kuljettamisesta kahden pisteen välillä ja lisäksi liikkeessä olevan tavaran pääomakustannuksista. Logistinen järjestelmä pitäisi suunnitella niin, että kuljetuskustannukset minimoituisivat suhteessa kokonaisjärjestelmän kustannuksiin. Tämä ei merkitse sitä, että halvin kuljetusmuoto olisi aina paras vaihtoehto.

Kuljetuksen nopeus tarkoittaa aikaa, joka kuluu liikkeeseen kahden pisteen välillä. Nopeus ja kustannukset ovat suhteessa toisiinsa kahdella tavalla. Mitä nopeammasta kuljetuksesta on kysymys, sitä kalliimpaa se on. Toiseksi, mitä nopeampi kuljetus, sitä lyhyemmän ajan materiaalit ja tuotteet ovat sidottuja kuljetukseen. Kuljetuksen luotettavuudella mitataan kuljetuksen kestoajan hajontaa. Luotettavuus on kuljetuksen tärkein tekijä. Jos kuljetus kestää joskus kaksi päivää ja seuraavalla kerralla kymmenen päivää aiheuttaa se monia ongelmia. Kun kuljetus on epäluotettava, täytyy sitä kompensoida suuremmilla varmuusvarastoilla. Kuljetusten luotettavuus vaikuttaa sekä myyjän että ostajan varastointipolitiikkaan ja siihen liittyvään riskiin. Suunniteltaessa logistista järjestelmää tulisi löytää tasapaino kuljetuskustannusten ja palvelun laadun välille (Bowersox 1978).

3.3.5 Varaston ohjaus

Kuljetusten tarve eri pisteiden välillä riippuu yrityksen noudattamasta varastointipolitiikasta. Varaston ohjauksen integroinnissa logistiseen järjestelmään on päämääränä selvittää pienimmillä mahdollisilla varastoilla siten, että palvelutaso ei siitä kärsi ts. varastoon pitäisi sitoa niin vähän pääomaa kuin mahdollista. Varaston ohjausta suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon seuraavat tekijät: asiakkaiden erilaisuus, tuotteiden erilaisuus, kuljetusintegraatio, tuotannolliset kysymykset ja kilpailijoiden palvelukyky (Bowersox 1978).

Yrityksellä on tavallisesti useita asiakkaita, joista toiset ovat tuottavampia kuin toiset. Tällaiset erot näkyvät esimerkiksi ostojen suuruudessa, hinnoissa, palveluvaatimuksissa ja toimenpiteissä, joita tarvitaan asiakassuhteen säilyttämiseksi. Tuottavimmat asiakkaat muodostavat yrityksen ydinmarkkinat. Varastointipolitiikan pitäisi taata tuottavimmille asiakkaille nopea ja luotettava logistinen palvelu.

Tuotteiden kohdalla erilaisuus näkyy siten, että pieni osa tuotteista tuo suurimmat tulot. Usein kuitenkin heikosti kannattavat tuotteet ovat tärkeitä asiakassuhteiden säilyttämiseksi. Tuotevalikoiman laajuus liittyy läheisesti yrityksen palvelupolitiikkaan. Laajan tuotevalikoiman kuljettaminen vaikuttaa suoraan kuljetuskustannuksiin. Useimmiten kuljetusmaksut perustuvat kuljetuserän kokoon. Suurissa yksiköissä tapahtuvat kuljetukset tekevät sen halvemmaksi. Säästöt kuljetuskustannuksissa saattavat muodostua suuremmiksi kuin lisäykset varastointikustannuksissa.

Tuotannossa käytettävät JIT-ohjelmat (just in time) pienentävät eri tuotantovaiheiden välisiä varastoja minimiin. Näitä säästöjä täytyy tasapainottaa muilla varastoilla ja kuljetuskustannuksilla, jotta logistinen kokonaisjärjestelmä toimisi.

Laajat tuotevalikoimat ja nopeat toimitukset ovat yritykselle aina eduksi kilpailutilanteessa. Joissakin tapauksissa kannattaa pitää varastoa vaikka se lisäksi kustannuksia. Kilpailutilanteen vaikutusta varastointiin lisää se, jos asiakkaalla on mahdollisuus valita eri toimittajien väliltä (Bowersox 1978).

3.3.6 Materiaalin käsittely ja varastointi

Viides osa – materiaalin käsittely ja varastointi – edustaa myös oleellista osaa logistisessa järjestelmässä. Se koskee materiaaliavirtaa toimipisteissä. Laajassa mielessä, materiaalin käsittely ja varastointi käsittää siirrot, paketoinnin ja yksiköinnin. Materiaalin ja tuotteiden käsittely on suuri kustannustekijä logistisessa järjestelmässä. Mitä vähemmän aikaa tuotetta käsitellään koko prosessissa, sitä tehokkaampaa ja halvempaa on fyysinen virta (Bowersox 1978).

3.4 Logistinen tehtävä

3.4.1 Sisältö

Yrityksen logistinen tehtävä on kehittää järjestelmä, jonka avulla tavoitteet saavutetaan pienimmillä mahdollisilla kustannuksilla. Logistinen järjestelmä on keskittynyt ensisijaisesti tuotanto- ja markkinointiopeeraatioiden tukemiseen. Poliitiikan tasolla kriittinen kysymys on päättää halutusta suoritus- eli palvelutasosta ja sen toteuttamisesta aiheutuvista kustannuksista. Toisin sanoen logistiikan suunnittelu sisältää kaksi poliittista kysymystä:

- 1) palvelutaso ja
- 2) kokonaiskustannukset.

Yrityksen haasteena on luoda tasapaino palvelutason ja kustannusten välille niin, että yrityksen logistiset tavoitteet saavutetaan (Bowersox ym. 1986).

3.4.2 Palvelutaso

Palvelutason määrittäminen

Palvelutaso muodostuu kaikista niistä tekijöistä, jotka yritys tarjoaa asiakkailleen korvausta vastaan. Kysymys on ennen kaikkea asiakkaiden tarpeiden tyydyttämistä. Palvelutavoitteita asetettaessa ja palvelutasotavoitetta määrätessä on tiedettävä tarkalleen nykyinen palvelutaso. On havaittu, että jos palvelutaso nousee yli 70–80 % (palvelutasolla tarkoitetaan tässä niitä tilauksia, jotka voidaan täyttää tietynä aikana), niin palvelukustannukset nousevat eksponentiaalisesti.

Palvelun kysyntäkäyrä on havaittu S-muotoiseksi mikä käytännössä merkitsee mm. sitä, että palvelun ollessa kyllin korkea kuluttaja ei enää erota pieniä palvelutason lisäyksiä. Liian korkealla palvelutasolla operoiminen voi johtaa myös tilanteisiin, joissa yritys pitää omalla kustannuksellaan asiakkaalle varastoa esimerkiksi liian usein tapahtuvien toimitusten muodossa. Niin kauan kuin logistisia kustannuksia tarkastellaan hajautetusti, on hyvin suuri mahdollisuus, että jokin logistinen kustannus menee jonkin toisen kustannusryhmän kustannukseksi tai päinvastoin (esimerkiksi varastointikustannukset).

Eräs tapa mitata palvelutasoa on arvoanalyysi. ”Arvoanalyysi on järjestelmällinen, kriittinen menetelmä, jonka tavoitteena on tuotteen tai palvelun arvon nostaminen ja samalla suhteen parantaminen käyttäjän tarvetyydytyksen ja valmistajan kokonaiskustannusten välillä.” (Käyhkö ja Maunuksela 1977).

Palveluastetta voidaan mitata myös asiakkaan kannalta. Se voidaan tehdä esimerkiksi toimittaja-analyysillä. Asiakas voi analysoida toimittajansa ja selvittää kunkin kohdalla esimerkiksi myöhästyneiden toimitusten osuuden kaikista toimituksista tietynä aikana.

Logistisessa suoritus- tai palvelutasossa on kysymys prioriteeteista ja kustannuksista. Jos jotakin tiettyä raaka-ainetta ei ole saatavilla tarvittaessa tuotantoprosessia varten, seurauksena voi olla tuotantolinjan pysäyttämisen, mistä seuraa kustannuksia ja mahdollisesti myyntien menetyksiä. Tällaisen epäonnistumisen rangaistus on suuri. Siksi edellä esitetyn tilanteen estämisen prioriteetti on tyypillisesti suuri. Toisaalta jonkun tuotteen toimituksen viivästyminen tavaratalon varastosta kahdella päivällä ei saata aiheuttaa muuta kuin toimitusten uudelleen ajoittamisen. Palvelun prioriteetti pitäisi olla suorassa suhteessa epäonnistumisen suuruuteen (Bowersox ym. 1986).

Saatavuus

Logistista palvelutasoa mitataan kolmella tekijällä: saatavuus, kyky ja laatu. Saatavuudella tarkoitetaan järjestelmän kykyä tyydyttää kysynnän vaatimukset. Saatavuus koskee siis lähinnä varaston ohjausta. Sitä voidaan mitata monella eri tavalla. Tyypillinen saatavuuden mitta on varastossa olevien ja sieltä puuttuvien erien suhde. Tämä ei ole hyvä mitta, koska kuitenkin eri tuotteiden puuttumisella varastosta on erilainen vaikutus. Parempi mitta on sellainen, joka kuvaa saatavuutta jonain ajanjaksona. Esimerkiksi tilaukset yhtä puuttuvaa erää kohden, ”ei ole” -määrä kaikista tilauksista, saatavuuden prosenttimäärä kaikista eristä, peruutusten määrä ja peruutusten takaisin saantien määrät indikoivat laajemmin ja todellisemmin saatavuutta (Bowersox 1978). Puunhankinnassa raaka-aineen saatavuus korostuu, koska puun myyntihalukkuutta eivät ohjaa pelkästään yritystaloudelliset tekijät, vaan kysymys on muustakin kuin puhtaasta kaupanteosta.

Kyky

Logistisen suorituksen kyvyllä tarkoitetaan sitä kuinka nopeasti tuote toimitetaan tilauksen saavuttua. Toimituskyky käsittää

toimitusnopeuden ja luotettavuuden. Sitä voidaan mitata mittaamalla kuinka kauan toimittaminen kestää siitä kun tilaus on saatu. Toimittamiseen kulunut aika ja sen hajonta kuvaavat toimituskykyä.

Laatu

Suorituksen laatu liittyy siihen kuinka hyvin logistinen tehtävä suoritetaan huomioiden ottaen vahingot, oikeat toimitukset ja kuinka pystytään ratkaisemaan odottamatomat ongelmat. Laadulla mitataan siis virheiden määrää ja ongelmien ratkaisukykyä jonakin ajanjaksona. Silloin voidaan tarkastella esimerkiksi väärin erien määrää tilauksessa, toimituksia väärään paikkaan, vahinkotapausten prosenttimäärää toimituserissä ja vahinkoilmoituksia toimituse-riä kohti.

3.4.3 Kokonaiskustannukset

Logistiset kustannukset

Logistista järjestelmää tulee tarkastella kustannuskeskuksena. Logistisilla kustannuksilla on suora suhde palvelupolitiikkaan. Hyvä saatavuus, nopea ja jatkuva toimituskyky sekä korkea laatu kohottavat kustannuksia. Selvä suunnitteluongelma syntyy silloin, jos logistisilla kustannuksilla ja palvelutason kehittämissäpyrkimyksillä on ristikkäiset vaikutukset (Bowersox 1978).

Integroidun logistisen järjestelmän päämääränä on saavuttaa palvelutaso, joka auttaa yrityksen päämäärien maksimaalisessa toteuttamisessa. Tämä päämäärä on usein voiton maksimointi. Teoreettinen ratkaisu tähän ongelmaan on yksinkertainen: lisätään kuluja logistisen suorituksen parantamiseksi niin kauan kuin rajakustannukset ovat yhtä suuret kuin rajatuotto. Käytännössä rajakustannusten yhtäsuuruus on vaikea todeta. Suurimpia vaikeuksia ovat: 1) lisäkustannusten mittaaminen, 2) logis-

tisen toiminnan erottaminen yrityksen muusta toiminnasta, 3) kykenemättömyys tehdä lisäyksiä tai vähennyksiä logistisen järjestelmän osatekijöihin, mikä itse asiassa estää todelliset rajaratkaisut, 4) kykenemättömyys muuttaa nopeasti sitoumuksia, jotka liittyvät logistiseen järjestelmään, kuten esimerkiksi vuokra-aikoja ja 5) kykenemättömyys mitata tulojoustoja logistisen suorituksen funktiona (Bowersox 1978).

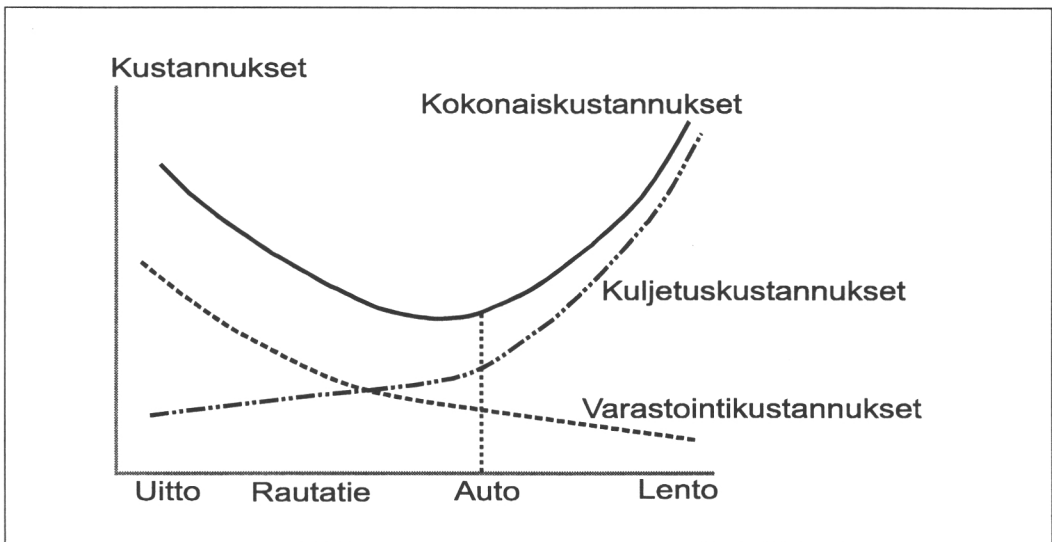
Kokonaiskustannusten analysointi tarjoaa tehokkaan menetelmän logistisen järjestelmän suunnitteluun. Peruskäsite kokonaiskustannusten tarkastelusta kokonaisvaltaiselle logistiselle järjestelmälle voidaan esittää tarkastelemalla esimerkiksi varastointi- ja kuljetuskustannuksia kuvan 3 (Ballou 1992) tapaan. Kuljetuskustannusten ja varastointikustannusten sanotaan olevan ristiriidassa keskenään. Kun valitaan kuljetusmuotoa ja varastoinnin tasoa, molempien kustannusten summan pitää olla minimissä (Ballou 1992).

Kuva 4 esittää taloudellista perusanalyysiä päätettäessä varastopisteistä logistisessa verkostossa. Kun asiakkaat ostavat

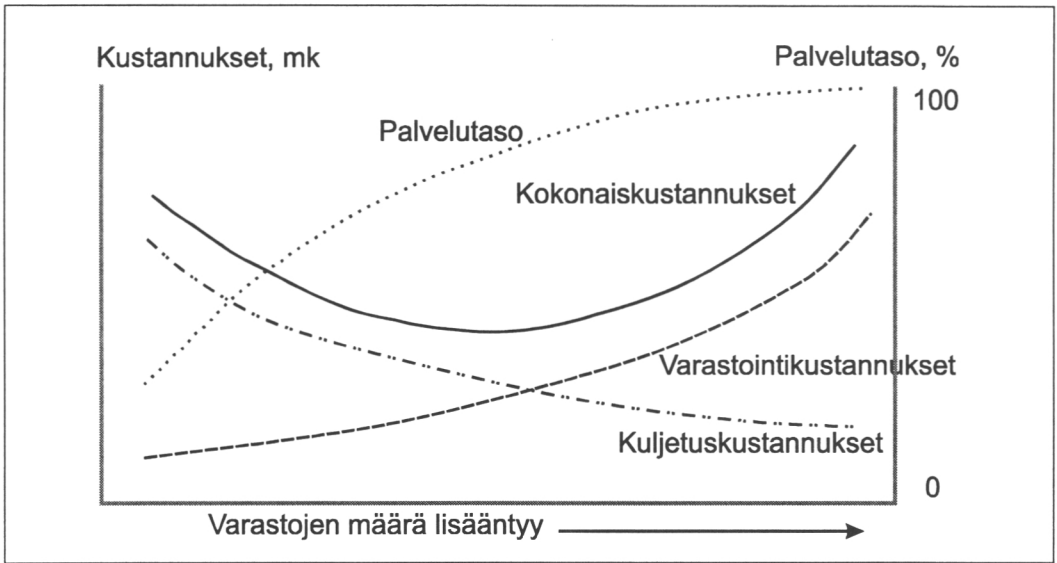
pieniä määriä ja varastoja täydennetään suurilla määrillä, kuljetuskustannukset varastoista laskevat kun varastopisteiden määrä kasvaa. Kun varastopisteiden määrä nousee, koko verkoston varastointitaso nousee ja varastointikulut nousevat. Päätös vaikuttaa palvelutasoon. Ongelmana on tasapainottaa yhdistetyt varastointi-/kuljetuskustannukset palvelutasoon ja sen tuomiin tuottoihin (Ballou 1992). Käytännössä täytyy useita ongelmia ratkaista, jotta kokonaiskustannusten analyysi voitaisiin tehokkaasti suorittaa. Yksi käytännön ongelmia on, että monia logistisen järjestelmän analyysissä tärkeitä kustannuksia ei mitata eikä ilmoiteta tavanomaisissa kirjanpitojärjestelmissä. Toinen tekijä on se, että kaksikulotteinen analyysi, kuten kuvassa 4, ei kuvaa koko kokonaiskustannusintegraation monimutkaisuutta (Bowersox 1978).

Kokonaiskustannusten ryhmitys

Kokonaiskustannusanalyysiä varten suositellaan kustannukset jaettavaksi kuljetuskustannuksiin ja varastointikustannuksiin. Nämä sisältävät kaikki logistisen järjestel-



Kuva 3. Kuljetus- ja varastointikustannusten ristiriitaisuus eri kuljetusmuotojen funktiona (Ballou 1992).



Kuva 4. Perusanalyysikuvio varastopisteiden määrän päättämiseksi logistisessa verkostossa (Ballou 1992).

män osien kustannukset. Esimerkiksi kommunikointikustannukset sisältyvät varastointikustannuksiin (Bowersox 1978).

Kuljetuskustannukset voidaan edelleen jakaa kahteen ryhmään, ns. varsinaisiin kuljetuskustannuksiin ja kuljetusten sivukustannuksiin. Ensiksi mainittuja ovat kuljetusmatkan, käsittelykertojen ja tavaramäärän komponentteina muodostuvat, rahtikustannuksiksi nimitettävät erät. Jälkimmäisiä ovat taas kustannukset, jotka eivät sisälly rahtimaksuun, mutta jotka ovat riippuvaisia kuljetuksesta. Näitä ovat kuljetuksesta johtuvat varastointi-, kuljetusajan korko-, pakkaus-, vakuutus-, huolintaym. kustannukset. Osa kustannuksista, esimerkiksi rahtikustannus riippuu kuljetusmäärästä siten, että yksikkökustannukset pienenevät kuljetettavan määrän kasvaessa. Osa taas riippuu kuljetustavasta, nopeudesta ym. tekijöistä (Kanerva 1977).

Varastointikustannukset voidaan myös jakaa kahteen ryhmään: muuttuviin ja kiinteisiin. Kiinteitä kustannuksia ovat mm. tilauskustannukset, jotka pienenevät tilatun määrän kasvaessa. Muuttuvia kustannuksia

edustavat mm. varastonhoito-, korko- ja vuokratkustannukset, jotka yleensä tarkastelussa oletetaan tasasuhteisiksi (Kanerva 1977).

Yhden yrityksen jakelukanavaa koskevat päätökset vaikuttavat usein myös toisen yrityksen logistiin kustannuksiin. Esimerkiksi ostajan varastointipolitiikka vaikuttaa sekä myyjän varastointikustannuksiin, että kuljetusyrityksen toimintakustannuksiin. Esimerkiksi asiakkaan suorittama kuorma-auton reittien ohjaaminen autossa olevan päätteän kautta saattaa nostaa mm. palkkakuluja silloin kun kuljetusyritys ei itse voi optimoida kalustonsa käyttöä vaan sitä käytetään kuljetusasiakkaan varastointikulujen minimoimiseksi. Tällaisissa tapauksissa on välttämätöntä laajentaa systeemin rajat yrityksen ulkopuolelle, mahdollisesti koskemaan useita yrityksiä. Niinpä kokonaiskustannusyhtälö ja johtamispäätösten pitäisi ulottua yrityksen rajojen ulkopuolelle. On kuitenkin muistettava, että kokonaiskustannukset tai toisaalta kokonaissysteemi-käsite ovat ilman selvää määrittelyä tai rajoja. Yrityksen johdon on

päätettävä, mitkä tekijät ovat tärkeitä sisällyttää analyysiin. On siis päätettävä, sisällyttääkö kokonaiskustannusanalyysiin vain edellä kuvattuja logistisia kustannuksia vai pitäisikö analyysi laajentaa myös muihin yrityksen vaikutuspiirissä oleviin tekijöihin vai jopa tekijöihin, jotka ovat yrityksen vaikutuspiirin ulkopuolella (Ballou 1992).

3.5 Logistiset tavoitteet

Logistisen järjestelmän suunnittelun ja johtamisen näkökulmasta katsottuna yrityksellä pitää olla tavoitteet ja niiden toteutumisen seuranta useilla operatiivisilla alueilla. Seuraavat viisi tavoitetta täytyy toteuttaa, jotta tehokas logistinen suoritustaso voidaan saavuttaa: 1) minimivaihtelu, 2) minimivarastot, 3) maksimaalinen kuljetustoiminnan tasapaino, 4) laadun valvonta ja 5) elinkaarituki.

Vaihtelulla tarkoitetaan mitä tahansa epävarmuutta tai odottamatonta tapahtumaa, joka heikentää järjestelmän suorituskykyä. Vaihtelun vähentäminen koskee sekä sisäisiä että ulkoisia suhteita. Logistisen järjestelmän jokainen saumakohta edustaa potentiaalista vaihtelun lähdettä. Niin kauan kuin vaihtelua voidaan vähentää, logistista tuottavuutta voidaan parantaa. Logistisen suorituksen perustavoite on vaihtelun minimointi (Bowersox ym. 1986).

Toisena tavoitteena on vähentää ja ohjata varastoja minimaaliselle tasolle, jolla kuitenkin saavutetaan operatiiviset tavoitteet. Minimaalisen varastojen tason saavuttamiseksi logistisen järjestelmän suunnittelussa täytyy kontrolloida varastojen sijaintia, tasoa ja kiertonopeutta koko yrityksen mutta myös yksittäisten tulosityksiköiden tasolla.

Yksi tärkeimpiä logistisia kustannuksia on kuljetus. Kuljetuskustannukset riippu-

vat suoraan tavaraerän koosta ja kuljetusmatkasta. Integroitu logistiikka päättyy hyvin usein pienten toimituserien käyttöön tukeakseen JIT-pohjaista tuotantoa. Logistisen järjestelmän suunnittelun perustavoite on tarjota asiakkaan haluama palvelu siten, että samalla ylläpidetään maksimaalinen kuljetustoiminnan tasapaino. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että suunniteltaessa logistista järjestelmää pieniä toimituksia pitää pystyä yhdistelemään suuremmiksi kuljetuseriksi (Bowersox ym. 1986).

Neljäs logistinen tavoite on pyrkiä tietylle laadun valvonnan tasolle. Nykyisin tuotteen laadusta on tullut kriittinen tekijä epäonnistumisen kovan hinnan vuoksi. Jos tuote hylätään logistisen prosessin viimeisessä vaiheessa, mitään lisäarvoa ei ole muodostunut, vain kustannuksia. Hylkäysprosentin saamiseksi lähelle nolaa tarvitaan logistista laadun valvontaa.

Viides logistisen suunnittelun tavoite on elinkaarituki. Harvaa tuotetta myydään ilman takuuta siitä, että se kestää tietyn ajan luvutulla tavalla. Joissakin tuotteissa, kuten kopiolaitteissa, parhaat voitot saadaan myymällä lisäosia ja tarjoamalla jälkimarkkinoinnin palveluja. Elinkaarituen tärkeys riippuu paljon tuotteesta ja ostajasta. Yrityksille, jotka markkinoivat kestokulutustuotteita tai teollisuuslaitteita, sitoutuminen tuotteen elinaikaiseen tukeen muodostaa yhden monipuolisimmista operatiivisista tilanteista ja suurimmat operatiiviset logistiset kustannukset. Elinkaarituki täytyy suunnitella erittäin huolellisesti (Bowersox ym. 1986).

3.6 Logistiikkastrategia

Yrityksen strategialla tarkoitetaan yleensä yrityksen päämääriä ja tavoitteita sekä niiden tavoittamiseksi tarvittavia toimenpiteitä ja politiikoita ja resurssien kohdentamis-

ta. Kun yrityksessä tiedetään, mihin pyritään ja millä keinoilla ja resursseilla, voidaan määritellä myös muut strategiset alueet, markkinointi, tuotanto, rahoitus, logistiikka, ja niiden yhteys koko yrityksen strategiaan.

Jokaisella yrityksellä on tiedostamaton tai tietoisesti määritelty strategia, joka ohjaa yrityksen toimintaa. Yrityksen päästrategian lisäksi sillä on yleensä useampia eri strategioita tärkeimmille toiminnoille, kuten rahoitus-, markkinointi-, tuotanto- ym. strategiat. Yrityksellä tulisi olla myös logistiikkastrategia. Jugan (1993) mukaan arvoketjuskäsitteen (Porter 1985) avulla tarkasteltuna logistiikkastrategia voidaan nähdä suunnitelmalla, joka määrittelee itse logististen toimintojen rakenteen (kuljetusten järjestäminen, varastointi jne.) sekä sisäiset logistiset sidokset muihin arvotoimintoihin (mm. tuotantoon ja markkinointiin) ja ulkoiset logistiset sidokset hankkijoihin ja asiakkaisiin. Tämä arvoketjuun perustuva strategiamääritelmä on hyödyllinen siksi, että se mahdollistaa logistiikka-strategian sitomisen yrityksen kokonaisstrategiaan ja muihin toiminnallisiin osa-alueisiin.

Balloun (1992) mukaan logistisella strategialla on kolme tavoitetta: 1) kustannusten pienentäminen, 2) pääoman pienentäminen ja 3) palvelun parantaminen. Kustannusten pienentämisessä kohdistetaan toimenpiteet liikkeeseen ja varastoihin liittyvien muuttuvien kustannusten minimoimiseksi. Tämän tavoitteen toteuttamiseksi siis etsitään eri vaihtoehtoja varastojen sijainnin ja eri kuljetusmuotojen suhteen. Palvelutasoa pidetään vakiona kunnes minimikustannusvaihtoehdot on löydetty. Voiton maksimointi on tärkein tavoite.

Pääomien pienentämisessä kohdistetaan toimenpiteet logistiseen järjestelmään investointien minimoimiseksi. Pääoman tuoton maksimointi on tämän strategian

lähtökohta. Kuljetus suoraan asiakkaalle varastoinnin välttämiseksi, käyttäen JIT-toimintaa puskurivarastojen sijasta ja käyttäen ulkopuolisia logistisia palveluja ovat esimerkkejä tämän tavoitteen toteuttamiskeinoista. Tällaisista strategioista seuraavat korkeammat muuttuvat kustannukset kuin strategioista, jotka edellyttävät enemmän investointeja, mutta tällaisilla strategioilla pääoman tuotto saattaa nousta (Ballou 1992).

Palvelun parantamiseen pyrkivissä strategioissa lähdetään ajatuksesta, että voitot ovat riippuvaisia logistisen palvelun tasosta. Vaikka kustannukset nousevat nopeasti palvelutasoa nostettaessa, saadut voitot korvaavat aiheutuneet kustannukset monin kerroin. Palvelustrategiaa täytyy kehittää suhteessa kilpailijoiden tarjoamaan palveluun.

Logistinen strategia perustuu yleensä yrityksen tavoitteisiin ja asiakaspalvelun vaatimuksille. Logistisen strategian perusteella suunnitellaan logistinen järjestelmä. Logistista järjestelmää rakennettaessa pidetään mielessä yrityksen tavoitteet, jotka rajaavat paljon mahdollisia vaihtoehtoja kuljetusten, varastoinnin, kommunikaation ym. suhteen (Ballou 1992).

3.7 Puunhankinnan pääkomponentit

Puunhankinnan tehtävänä on toimittaa puun käyttäjälle tarvittava määrä oikean laatuista raaka-ainetta oikeaan aikaan haluttuun paikkaan kilpailukykyisin hinnoin siten, että toiminta voi jatkua tulevaisuudessaakin. Toiminnan jatkumiseen liittyvät mm. suhteet puunmyyjiin, aliurakoitsijoihin ja jopa suureen yleisöön sekä luontoon ja sen monimuotoisuuteen. Suomessa puunhankintaan katsotaan yleensä sisältyvän puun tai hakkuu oikeuden osto, leimaus, hakkuu, maastokuljetus, kaukokuljetus,

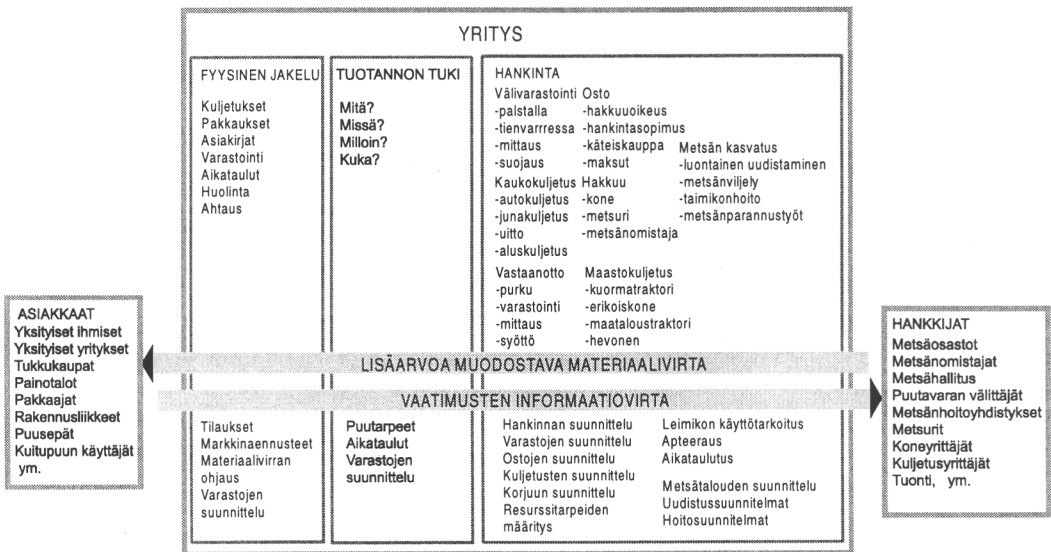
mahdolliset välivarastoinnit ja luovutus käyttäjälle, sekä näihin liittyviä muita toimia kuten kauppahinnan, työpalkkojen ja urakointimaksujen selvittämiseksi suoritettava puutavaran mittausta. Hankinnan kaikki työvaiheet voi suorittaa ostaja, myyjä tai joku heidän sopimansa henkilö tai yrittäjä. Tämä antaa mahdollisuuden hyvin monenlaisiin hankinnan organisointimahdollisuuksiin. Ala onkin ollut viime vuosina suurten muutosten kourissa kansainvälisen taloudellisen ja poliittisen sekä kone- ja tietotekniikan kehityksen takia.

Kuvassa 5 esitellään Bowersoxia ym. (1986) mukailen puunhankinnan tehtävät puuta jalostavan yrityksen logistiikan osana tapauksessa, jossa yritys ostaa puuta ja jalostaa siitä vientituotteita. Yrityksellä on omaakin metsää. Erilaisia yritystyyppisiä voidaan esittää samalla kuvalla jättäen pois toimia, jotka ostetaan hankkijoilta tai annetaan asiakkaille tehtäväksi tai vastaavasti

lisäten toimia, joita kuvassa ei ole esitetty. Tuotannon tuki on kaikilla yrityksillä toimi, josta ne voivat itse päättää kokonaisuudessaan.

Pääpiirteissään kaikkialla Suomessa voidaan soveltaa samanlaisia puunhankinnan menetelmiä. Puun koko yleensä pienee ja kasvu hidastuu pohjoiseen mennessä. Samalla yleensä metsätilojen pinta-ala kasvaa. Keski- ja Itä-Suomi ovat mäkisempiä ja järvivesistöjen rikkomia. Länsi- ja Pohjois-Suomessa on suuria soita ja joet halkovat harvakseltaan maisemaa. Kansanluonne vaikuttaa vieläkin metsään suhtautumiseen ja yrittämiseen. Teollisuuden rakenne ja sijainti jakavat maata erityyppisiin alueisiin.

Toimintaedellytyksiin ja -tapoihin vaikuttavat normaalista kaupankäynnistä erovat puukauppaan liittyvät perinteet, joita ovat esimerkiksi kaupankäynti kokonaisuudesta leimikoista, hintojen määräytyminen



Kuva 5. Puunhankinta yrityksen logistiikan kannalta Bowersoxia ym. (1986) mukailen. Katso selityksiä tekstistä.

muutaman puutavaralajin mukaan, hinta-ohjeistot ja näiden noudattamisohjeet sekä kaupankäynnin kausivaihtelu. Metsäteollisuudessa toiminta-asteet muuttuvat voimakkaasti taloudellisen tilanteen mukaan. Puunhankinnan tehtävää vaikeuttavat vuodenajoista johtuvat korjuu- ja kuljetusolojen rajoitukset.

Puunhankinta on kaupanteon, varastoinnin, kuljetusten ja työnohjauksen ongelma, jolla pienistä eristä ympäri maata kootaan raaka-aine eri suuruisille jalostuslaitoksille. Kaupankäynti, toiminnan laajuus, alueellinen kulttuuri sekä raaka-aineen mittojen ja laadun merkitys jalostusprosessille ovat muovanneet olemassa olevat hankintaorganisaatiot.

3.8 Puunhankinnan ohjausvaihtoehtoja

Ohjauksen skaala

Puunhankinnan keskeisiä toimintoja; osto, hakkuu, kuljetus ja mittaus; yhdistää suunnittelu, jota voidaan tehdä hyvin pitkällä aikavälillä ja laajasti tai vaikka päivittäin ja puukauppakohtaisesti. Suunnitelmat riippuvat yrityksen koosta, toimintatavoista ja käytettävästä puumäärästä. Puunhankinnan ohjauksessa on kaksi ääripäätä, joiden väliltä löytyy monenlaisia ohjaustapoja. Toisessa ääripäässä puunhankinta ostetaan palveluna ulkopuolisilta perustuen esimerkiksi toimitussopimukseen. Tällöin yrityksen tehtaan porttien ulkopuolella yritys ei toteuta mitään puunhankintaan liittyviä toimintoja, ja yritys on täysin riippuvainen toimittajistaan, mikä vaikuttaa mm. noudatettavaan varastointipolitiikkaan.

Suomessa tällaista mallia käyttävät esimerkiksi muutamat keskisuuret tai pienet itsenäiset sahat. Toisessa päässä kaikki toiminnot hoidetaan omalla organisaatiolla, omilla koneilla ja puut hakataan omista

metsistä. Tällöin ollaan täysin riippumattomia muista. Tällainen vaihtoehto löytyy tai löytyi entisestä Neuvostoliitosta, ehkä myös Kiinasta ja joistakin kehitysmaista (Chile, Brasilia).

Kun puu pitää ostaa

Suomalainen metsäteollisuus on ostopuun varassa. Muiden kuin puunjalostusyritysten omistamista metsistä tuli 1994 puuraka-aineen markkinahakkuista 91 prosenttia (Metsätilastollinen ... 1995). Sen vuoksi puunhankintaorganisaatiota rakennettaessa oston merkitys korostuu. Näin on varsinkin, jos puun saatavuus muodostuu ongelmaksi. Jos puunmyyjiä on vain muutamia, ja ne ovat syystä tai toisesta motivoituneet puun myyntiin, niin puun saatavuuden turvaamisen merkitys vähenee ja hankintaorganisaatio voidaan rakentaa pelkästään rationaalisin perustein tavoitteena kustannusten minimointi. Tilanne on samankaltainen, vaikka myyjiä olisi enemmänkin, jos myyjät ovat motivoituneet puunmyyntiin ja saatavuuden ongelma ei korostu missään taloudellisessa tilanteessa.

Puun osto tai saatavuus on ongelma ennen kaikkea siksi, että eri osapuolten näkökulmasta katsottuna toimitaan erilaisilla markkinoilla. Puun ostaja eli metsäteollisuus tarvitsee vuosittain tietyn, tosin vaihtelevan, määrän raakapuuta ja pyrkii toimimaan markkinoilla sen mukaisesti. Sen sijaan puun myyjä ei toimi kuten toimittajat yleensä raaka-ainemarkkinoilla pyrkiesään myymään yrityksensä tuotannon. Metsään ei suhtauduta aina kuin yritykseen vaan se on varallisuusreservi, jota realisoidaan erilaisten tavoitteiden mukaan. Metsäteollisuus joutuu ostamaan puunsa kontrolloiduilta ja osittain myyntihaluttomilta markkinoilta, kun se itse taas toimii niukkuuden markkinoilla. Raakapuun markkinoilla niukkuus ei ole ohjaava voima kuten kaupankäynnissä yleensä on asianlaita.

Kun puun saatavuus ja osto ovat ongelmallisia suomalaiselle metsäteollisuudelle, hankintaorganisaatioiden voidaan sanoa olevan osto-orientoituneita, ostolähtöisiä organisaatioita eli osto-organisaatioita eikä hankintaorganisaatioita. Tällaisessa organisaatiossa logistiset kysymykset (palvelutaso, kustannusten minimointi) ja teknologia ovat toisarvoisia tekijöitä. Tämä ei tarkoita sitä, etteivätkö ne olisi tärkeitä ja etteikö niihin olisi kiinnitetty paljon huomiota. Hankinnan ohjauksessa ne ovat kuitenkin taktisia eikä niinkään strategisia kysymyksiä.

Jos tällaista organisaatiota halutaan muuttaa, se voi perustua vain puunmyyntikäyttäytymisen muuttumiseen. Lähinnä poliittisin toimenpitein voitaisiin luoda olosuhteet, jotka edistäisivät puun kysyntää vastaavaa tarjontaa. Tällaisia toimenpiteitä olisivat esimerkiksi verotuksen muuttaminen, metsätilojen koon kasvun edistäminen, metsäyhtiöiden laajempien metsänostojen salliminen tai muuta vastaavaa.

Omat metsät tai pitkät käyttöoikeudet

Silloin kun yritys saa tarvitsemansa raaka-puun omista metsistä tai yrityksellä on pitkäaikaiset käyttö- tai hakkuuoikeudet jonnekin toisen omistamiin metsiin, puun saatavuus ja osto eivät ole ongelmia. Puunhankintaorganisaatio voidaan rakentaa pelkäästään rationaalisin perustein. Organisaatio rakennetaan kiinteitä kustannuksia minimoiden ja joustavaksi. Tällöin päädytään usein erilaisten palveluyritysten käyttämiseen, koska niille maksetaan vain teh-

dystä työstä, ei kiinteästä organisaatiosta eikä ajasta, jolloin yrityksen palveluja ei tarvita. Tällaiset palveluyritykset hoitavat mm. hakkuun ja kuljetuksen. Yleensä ne toimivat maasta riippuen jonkinasteisen kilpailun vallitessa, joten niiden on jatkuvasti kehitettävä palveluaan ja pidettävä huoli kilpailukyvystään. Edellä kuvatun kaltainen puunhankintaorganisaatio on pelkäästään rationaalisuuslähtöinen ja sen kehittäminen keskittyy lähes pelkäästään logistisiin ja teknologisiin kysymyksiin.

Kun omien metsien osuus kasvaa

Ehkä vaikein organisaatiomalli on löydettyäänä silloin, kun omien metsien ja pitkäaikaisten hakkuuoikeuksien osuus kasvaa riittävästi mutta suurin osa puusta tulee kuitenkin oston kautta. Tällaisessa tapauksessa pitää toisaalta varmistaa puun saatavuus mutta toisaalta pelkän rationaalisuuden paine on myös merkittävä.

Palveluyritysten toimintavaihtoehtoja

Puunhankinnassa toimivan palveluyrityksen toiminnan laajuus vaihtelee yhdestä suoritettavasta toiminnasta koko puunhankinnan hoitamiseen. Yritys voi hoitaa pelkäästään oston, hakkuun, metsäkuljetuksen, mittauksen, tienrakennuksen tai kaukokuljetuksen. Yritys voi myös hoitaa kaiken edellä mainitun vastaten asiakasyrityksen hankinnasta kokonaan. Se, millainen ratkaisu on otettu käyttöön, riippuu ilmeisesti metsänomistuksen rakenteesta ja puukaupan käytännöstä mutta myös pienyrittämisen perinteistä ja metsäteollisuuden valitsemista strategioista.

4 Puuraaka-aineen tarjonnan ja kysynnän rakenne

4.1 Metsänomistus

Yksityismetsänomistajien osuus koko metsätalouksmaasta on 54 %. Valtion vastaava osuus on 33 % ja yhtiöiden noin 8 %. Loppuosa eli noin 5 % on kunnilla, seurakunnilla, yhteismetsillä yms. yhteisöillä. Kun tarkastellaan pelkästään 20 miljoonan hehtaarin metsämaata, niin osuudet muuttuvat selvästi. Yksityiset henkilöt, perikunnat, henkilöyhtymät ja toiminimet omistavat 62 % metsämaasta. Valtio omistaa pinta-alasta 25 % ja yhtiöt lähes 9 %. Loput 4 % metsämaasta jäävät yhteisöille.

Raakapuun tarjonnan kannalta keskeisessä asemassa ovat omistajaryhmittäiset puuston kokonaistilavuudet. Yksityismetsissä on kaikkiaan 69 % kokonaistilavuudesta. Valtion metsien pohjoisen ja keskimääräistä karuimmilla mailla sijainnin vuoksi niiden osuus tilavuudesta on ainoastaan 18 %. Yhtiöiden vastaava osuus on 8 % ja yhteisöjen 5 % (Metsätilastollinen ... 1995).

Täyttä metsänhoitomaksua maksavia yksityismetsälöitä on maassamme nykyisin noin 290 000. Näistä 5 000 on pinta-alaltaan alle 5 hehtaarin tiloja, jotka sijaitsevat kaikki Etelä-Suomessa (Metsätilastollinen ... 1995). Lähes 225 000 metsälöä on kokoluokissa 5–19,9 ja 20–49,9 hehtaaria metsämaata. Yli viiden hehtaarin yksityismetsälöiden keskimääräinen metsämaan pinta-ala on 37,7 hehtaaria. Metsänhoitomaksua maksamattomia metsälöitä, joiden metsämaan ala on vähintään yksi hehtaari, on edellisten lisäksi vielä lähes 150 000 kappaletta. Niiden yhteispinta-ala on kaikkiaan 547 000 hehtaaria. Näillä pienillä metsälöillä pääasialli-

nen käyttötarkoitus on usein jokin muu kuin puuntuotanto.

Perinteisesti yksityismetsänomistus on ollut kiinteästi sidoksissa maatalouden harjoittamiseen. Viime vuosikymmenten aikana omistusrakenne on kuitenkin muuttunut huomattavasti. Metsätilanomistajien ja perikuntien metsänomistus on lisääntynyt tuntuvasti. Metsänomistajakunnan muutoksen taustalla on yleinen yhteiskunnallinen rakennemuutos. Metsätilanomistajat muodostivat jo vuonna 1990 lukumäärän perusteella maanviljelijöitä suuremman omistajaryhmän, vaikka heidän osuutensa metsäalasta oli vain 44 % (Ihalainen 1992). Perheomistuksessa oli silloin 76 %, perikunnat omistivat 17 % ja yhtymät 7 % metsämaan alasta (Ripatti 1994). Yhtymillä metsälöiden keskipinta-ala oli 41 hehtaaria ja maanviljelijöillä vastaavasti 37 hehtaaria. Metsätilanomistajilla keskipinta-ala oli 26 ja perikunnilla 30 hehtaaria.

Yksityismetsänomistuksen rakennetta voidaan kuvata myös ammattiaseman mukaan ryhmiteltynä. Suurimman metsänomistajaryhmän muodostivat vuonna 1990 eläkeläiset, joita oli 36 % kaikista metsänomistajista (Ripatti 1994). Aktiivisten maanviljelijöiden osuus metsänomistajista oli 32 %, mutta metsämaan alasta heidän osuutensa oli 42 %. Palkansajia metsänomistajista oli 27 % ja yrittäjien vastaava osuus oli 5 %.

Metsälöiden lukumäärä on lisääntynyt edelleen viime vuosikymmenellä. Suurin lisäys on tapahtunut alle 5 hehtaarin kokoluokassa, mutta on muistettava, että niiden osuus yksityismetsien pinta-alasta on vain 5 %. Samoin 5–20 ja yli 100 hehta-

rin kokoluokissa metsälöiden lukumäärän lisäys on ollut suurta (Ripatti 1994).

Valtio omistaa 8,77 miljoonaa hehtaaria metsätalousmaata, josta metsämaan osuus on lähes 5 miljoonaa hehtaaria. Valtion metsistä suuri osa on kitu- ja joutomaata Itä- ja Pohjois-Suomessa. Metsähallituksen hallinnassa on 8,55 miljoonaa hehtaaria, joista talousmetsiä on 4,64 miljoonaa hehtaaria (Metsähallitus ... 1994). Loppuosa valtion maista on Metsäntutkimuslaitoksen, valtion muiden virastojen ja laitosten hallinnassa. Varsinaista metsämaata Metsähallituksella on aktiivisessa puuntuotannossa noin 3,2 miljoonaa hehtaaria, josta kahdella eteläisimmällä alueella on vain 570 000 hehtaaria (Nurmi 1994). Puuntuotannon kannalta Pohjois-Suomessa sijaitsevilla lakisäateisillä ja muilla luonnonsuojelualueilla sekä erämaa-alueilla ei ole suurtakaan merkitystä.

Yhtiöiden metsänomistus on keskittynyt lähes yksinomaan metsäteollisuusyhtiöille ja valtaosin Etelä-Suomeen. Kaikkiaan yhtiöt omistivat 1,74 miljoonaa hehtaaria metsämaata vuonna 1994. Suurimmat pinta-alat olivat Yhtyneet Paperitehtaat Oy:llä ja Enso-Gutzeit Oy:llä, jotka kumpikin omistivat noin 480 000 hehtaaria metsämaata. Kolmas suuri metsää omistava metsäteollisuusyritys oli Kymmene Oy noin 430 000 ja Kymin eläkesäätiön 6 000 metsämaahetaarillaan. Metsä-Serla Oy ja Veitsiluoto Oy omistivat kumpikin vuonna 1994 vähän yli 100 000 hehtaaria metsämaata. Muiden osakeyhtiöiden ja metsäteollisuusyhtiöiden eläkesäätiöiden yhteiseksi metsäomaisuudeksi jäi siten noin 150 000 hehtaaria.

Erilaiset yhteisöt omistavat metsämaata kaikkiaan vähän alle miljoona hehtaaria. Suurimpana ryhmänä ovat 139 yhteismetsää, jotka omistavat metsätalouden maata kaikkiaan noin 500 000 hehtaaria, josta metsämaata on 360 000 hehtaaria. Yhteismetsien pinta-alasta lähes 2/3 sijait-

see Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakuntien alueilla. Kuusamon yhteismetsä on pinta-alaltaan suurin (66 500 hehtaaria metsämaata). Koillis-Suomen metsälautakunnassa sijaitsevat myös seuraavaksi suurimmat Kemijärven ja Sallan yhteismetsät, jotka ovat pinta-alaltaan vähän yli 30 000 hehtaaria (Jättiläiset ... 1996). Sekä lukumäärältään että pinta-alaltaan vähiten yhteismetsiä on Itä-Suomessa.

Toinen huomattava omistajaryhmä yhteisöjen joukossa on Suomen evankelis-luterilaisen kirkon seurakunnat, joiden hallinnassa on kasvullista metsämaata vähän yli 140 000 hehtaaria. Kaikkiaan ne omistavat maata lähes 180 000 hehtaaria. Pielisjärven seurakunta omistaa eniten metsää eli noin 5 000 hehtaaria (Kirkon ... 1995). Myös muutamat muut seurakunnat omistavat tuhansia hehtaareja metsämaata. Seurakuntien metsänomistus on selvästi keskittynyt Suomen itä- ja pohjoisosiin.

Loppuosa yhteisöjen metsänomistuksesta on kunnilla ja muilla yhteisöillä. Pinta-alaltaan se on vajaa 0,5 miljoonaa hehtaaria ja se sijoittuu lähinnä Etelä-Suomeen. Kaikille yhteisöille on ominaista se, että niiden hallitsemat metsäpinta-alat ovat keskimäärin selvästi suurempia kuin metsälökoko yksityismetsissä.

4.2 Raakapuun tarjonta

Tärkeimmät puutavaralajit, joilla kauppaa käydään ovat kuitupuun osalta kuusikuitupuun, mäntykuitupuun ja lehtikuitupuun sekä tukkipuun osalta mäntytukkipuun, kuusitukkipuun ja koivutukkipuun. Näiden kuuden ylivoimaisesti tärkeimmän puutavaralajin lisäksi ostetaan myös erikoispuutavaralajeja eri tarkoituksiin perustuen määrämittoihin ja laatuihin.

Raakapuukauppaa käydään sekä pystyettä hankintakaupoin. Yleisin puukauppa muoto on pystykauppa, jossa myyjä luo-

uttaa hakkuuoikeuden ostajalle erikseen sovittujen puiden korjaamiseksi. Raakapuun hinta määrätään tällöin kantohintana. Hankintakaupassa myyjä vastaa puiden hakkuusta ja korjuusta sovitulle varastopaikalle, joka on yleensä kaukokuljetusreitillä varrella. Hinta määritetään tällöin hankintahintana. Käteiskauppa on hankintakaupan alalaji, jolloin kauppa tehdään jo valmiiksi varastopaikalle toimitetusta puuerästä (Mikkola ja Linna 1997).

Raakapuun tarjonta koostuu sekä kotimaisten metsänomistajien tarjoamasta puusta että ulkomaisesta tuontipuusta. Raakapuun lisäksi metsäteollisuus käyttää erilaisissa prosesseissa jätepuuta, joka on kuitenkin jo kertaalleen tarjolla ollutta raakapuuta.

Luvussa 41 tehty metsänomistajaryhmittäinen pinta-alojen vertailu ei vielä anna kuvaa eri ryhmien raakapuun tarjontamäärästä, koska Suomessa kasvuolosuhteet poikkeavat huomattavasti maan eri osien välillä. Puuston kokonaistilavuudesta ja kasvusta lasketut metsänomistajaryhmien suhteelliset osuudet kuvaavat paremmin ryhmien potentiaalista merkitystä raakapuumarkkinoilla. Pitkällä tähtäyksellä raakapuun tarjonnan määräävät eri omistajaryhmien puuntuotanto- ja myyntimahdollisuudet.

Yksityismetsillä on keskeinen rooli metsäteollisuuden puuhollossa, koska lähes 72 % kasvusta ja 69 % kokonaistilavuudesta on yksityismetsänomistajien hallinnassa (Metsätalastollinen ... 1995). Yksityismetsien raakapuun tarjontaan vaikuttavat fyysisten hakkuumahdollisuuksien lisäksi yksityismetsätaloudessa ja raakapuumarkkinoilla tapahtuvat rakenteelliset muutokset (Järveläinen ja Torvelainen 1993). Tässä yhteydessä raakapuun tarjontaa tarkastellaan pelkästään toteutuneina markkinahakkuina.

Yksityismetsien osuus markkinahakkuista on 1990-luvulla vaihdellut 73–83

prosentin välillä (Metsätalastollinen ... 1995). Vuonna 1994 yksityismetsistä hakatun puun osuus oli 82,5 prosenttia. Tilastoista on selvästi ollut nähtävissä, että mitä suurempia markkinahakkuut ovat olleet sitä suurempi yksityismetsien osuus on ollut hakkuumäärästä. Markkinahakkuutilastoja tulkittaessa on syytä huomata, että yksityismetsiin sisältyvät varsinaisten yksityismetsien lisäksi kuntien ja seurakuntien metsät sekä mm. puolustusministeriön ja Metsätutkimuslaitoksen hallinnassa olevat metsät (Metsätalastollinen ... 1995). Yksityismetsien -ryhmän markkinahakkuut olivat vuonna 1994 kaikkiaan 40,6 milj. m³, josta pystykauppojen määrä oli noin 29 milj. m³.

Suurin osa yksityismetsien markkinahakkuista on tullut pystykaupoista. Hankintakauppojen osuus on 1990-luvulla ollut pääsääntöisesti vähän alle 30 prosentin. Vuonna 1994 se oli 28,6 %. Vielä 1980-luvun loppupuolella hankintakauppojen osuus yksityismetsien markkinahakkuista oli 30–40 % (Metsätalastollinen ... 1995). Hankintapuu on ollut perinteisesti metsänomistajien omatoimista puunkorjuuta. Metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelu on kuitenkin 1990-luvulla lisännyt merkittävästi osuuttaan hankintapuun korjuussa. Vuonna 1994 arvioitiin kaikesta hankintapuusta korjatun jo yli kolmanneksen metsänhoitoyhdistysten toimesta (Koistinen 1996).

Yksityismetsien markkinahakkuista suurimpia yksittäisiä raakapuueriä tarjoavat yhteismetsät. Suurin on Kuusamon yhteismetsä, jonka vuotuinen hakkuusuunnite on 100 000 kuutiometriä (Jättiläiset ... 1996). Kokonaisuudessaan yhteismetsien markkinahakkuut ovat vuodessa noin 0,6 miljoonaa kuutiometriä, josta Koillis-Suomen ja Lapin osuus on noin puolet. Seurakuntien markkinahakkuut ovat viime vuosina olleet noin 400 000 kuutiometriä vuodessa (Kirkon ... 1995 ja Kirkkohallitus 1994). Hakkuumäärät ovat vaihdelleet

hyvin vähän vuodesta toiseen. Sekä yhteismetsiä että seurakuntia voidaankin pitää erittäin vakaina raakapuun tarjoajina. Muiden yhteisöjen ja kuntien osuus markkinahakkuista on merkittävämpi kuin em. kahden alaryhmän. Tämä johtuu pääasiassa metsien keskittymisestä lähinnä Etelä-Suomeen.

Suurin raakapuun myyjä on Metsähallitus, jonka puuntarjonta on ollut yleensä suhteellisen tasaista. Syynä tarjonnan tasaisuuteen ovat olleet työllisyystavoitteet ja muut yhteiskunnan asettamat velvoitteet (Tervo 1986). Metsähallitus myy puunsa yleensä hankintakauppoina. 1990-luvulla Metsähallituksen markkinahakkuut ovat vaihdelleet neljän ja viiden miljoonan kuutiometrin välillä. Vuonna 1994 hakkuumäärä oli 4,2 miljoonaa kuutiometriä.

Metsäteollisuuden omista metsistä hakattava puu on nopeimmin sopeutettavissa yllättäviin raakapuun tarpeisiin. Yhtiöiden metsiä oletetaan käytettävän eräänlaisina ostojen vaihteluja tasaavana puskurina (Tervo 1986). Vielä 1980-luvun loppupuolella yhtiöiden metsistä hakattiin keskimäärin 2,9 milj. m³ vuodessa. 1990-luvun alkupuolella vastaavat markkinahakkuiden määrät olivat keskimäärin 4,7 milj. m³. Suurimmat omien metsien hyödyntäjät olivat Enso-Gutzeit 1,6 milj. m³ (Enso-Gutzeit Oy 1994) ja Kymmene 1,5 milj. m³ hakkuumäärillä vuonna 1994 (Kymmene Oy 1994). Vuonna 1994 yhtiöiden omien metsien hakkuut olivat kaikkiaan 4,4 milj. m³.

Suomessa raakapuun tuonnilla on ollut huomattava vaikutus puun kokonaistarjontaan. Viime vuosina se on ollut selvästi suurempaa kuin Metsähallituksen tai yhtiöiden omien metsien markkinahakkuut. Puuraaka-aineen nettotuonti (vientivähennyttä) vaihteli vuosina 1990–94 viiden ja seitsemän miljoonan kuutiometrin välillä.

4.3 Raakapuun kysyntä

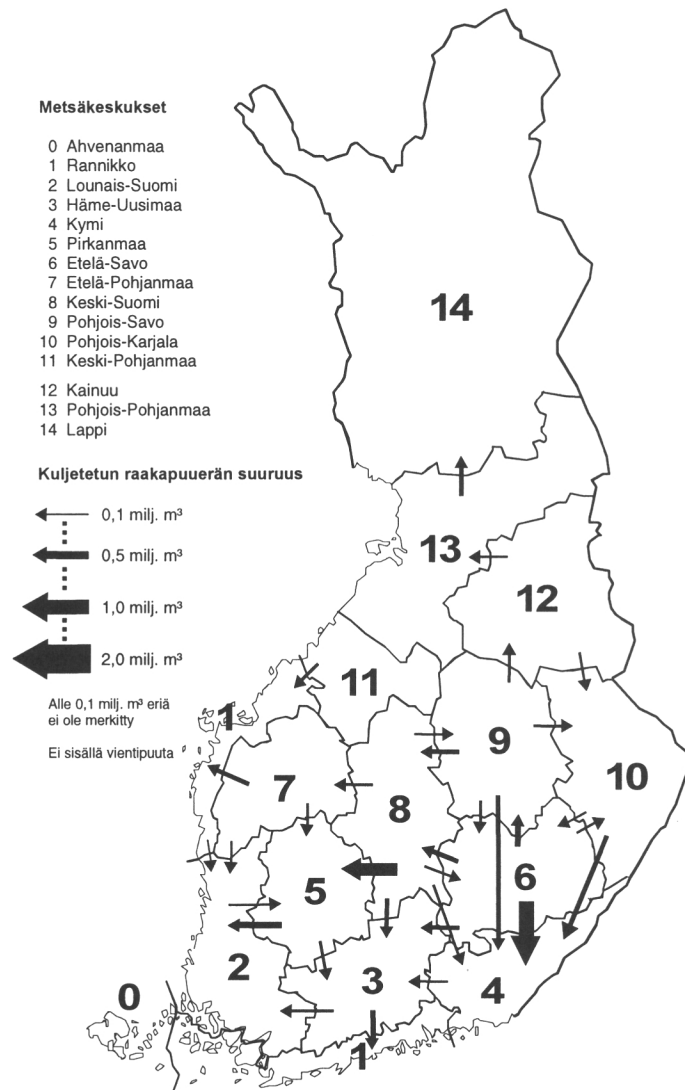
Vuosittain hakattavasta raakapuusta pääosa käytetään metsäteollisuuden raaka-aineksi. Teollisuuden käyttöön ja vientiin ostetun markkinapuun osuus hakkuukertymästä oli vuonna 1994 90 % (Pajujoja ja Suihkonen 1995). Loppuosa hakkuukertymästä käytettiin lähinnä kiinteistöjen energian tuottamiseen. Markkinapuun ostajien lukumäärä oli vielä vuonna 1985 yli 530 kappaletta (Aarne 1987). Vuonna 1994 ostajien lukumäärä oli pudonnut jo alle 400. Metsäteollisuuden rakennemuutosten seurauksena kymmenen suurinta ostajaa hankkivat ko. vuonna 86 % kaikesta markkinapuusta (Metsätalastollinen ... 1994).

Puutavarateollisuuden raakapuun kysyntä kohdistuu lähinnä tukkipuuhun, jota se vuonna 1994 käytti 25 milj. m³. Suurimpia tukkipuun käyttäjiä olivat 171 teollisuussahaa, jotka kuluttivat 20,7 milj. m³ raakapuuta, pääasiassa mäntyä ja kuusta (Avain ... 1995 ja Metsätalastollinen ... 1995). Suurin osa ostetusta tukkipuusta käytettiin suurten metsäteollisuusintegraattien sahoilla. Piensahat, joiden vuotuinen käyttö on alle 10 000 m³, käyttivät kaksi miljoonaa kuutiometriä. Sekä piensahat että teollisuussahat kattavat alueellisesti melko hyvin koko maan. Tämä on selvästi nähtävissä kuvasta 6, jossa tukkipuun kuluvirrat metsäkeskuksesta toiseen jäävät melko pieniksi.

Puutavara- ja puumassateollisuus käyttivät kumpikin likimain yhtä paljon kotimaista raakapuuta eli yhteensä noin 73 % niiden vuotuisesta kokonaiskäytöstä. Teollisuuden jätetuun ja ulkomaisen raakapuun käyttö painottuu puumassateollisuuteen, joten teollisuuden vuonna 1994 käyttämästä 64,5 milj. m³ puuraaka-aineesta puumassateollisuuden osuus oli lähes 61 % (taulukko 1).

Teollisuussahaiksi luokiteltavia, yli 3 000 m³ vuodessa sahaavia tai liikevaihdoltaan yli 3 miljoonaa markkaa olevia, sahoja on noin 170. (Avain ... 1995) Jos mukaan lasketaan kaikki pienimmätkin osa-aikaista liiketoimintaa harjoittavat sirkkelisahat Suomessa on noin 4 000 sa-

haa (Aravuo 1994). Metsähaketta yli 250 m³ vuodessa käyttäviä voima- tai lämpölaitoksia oli Suomessa 102 kappaletta vuonna 1995 (Hakkila ja Fredriksson 1996). Polttopuuta käyttäviä pientaloja on myös runsaasti. Lämmityskaudella 1992/

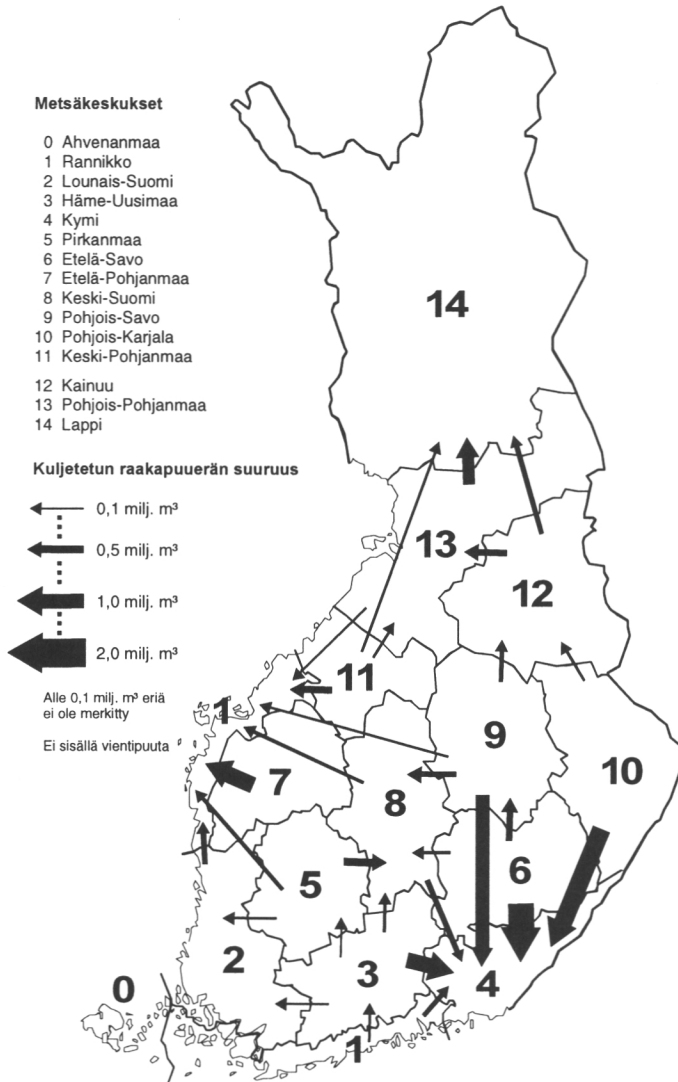


Kuva 6. Teollisuuden käyttämän kotimaisen tukkipuun kulkuvirrat 1994 (Västilä ja Pelto 1997).

93 niissä käytettiin 5,6 milj. m³ polttopuuta (Salakari ja Peltola 1995).

Loppuosasta puutavarateollisuuden raakapuun kysynnästä vastaavat lähinnä vaneri- ja viiluteollisuus. Vuonna 1994 maamme 17 vaneritehdasta käyttivät kaikkiaan 2,25 milj. m³ raakapuuta, joka oli pääasiassa koivua ja kuusta (Metsätilastol-

linen ... 1995). Rakennuspuusepän-, valmistalo- ja huonekaluteollisuuden vähän yli 600 tuotantolaitosta käyttivät lisäksi lähes miljoona kuutiometriä puuta (Avain ... 1995). Toissijaisia puunkäyttäjiä olivat myös seitsemän lastu- ja kuitulevytehdasta, jotka käyttivät lähinnä saha- ja vaneriteollisuuden jätehaketta ja purua. Vaneri- ja le-



Kuva 7. Teollisuuden käyttämän kotimaisen kuitupuun kulkuvirrat 1994 (Västilä ja Peltonen 1997).

Taulukko 1. Teollisuusaloittainen raakapuun ja teollisuuden jätetuun käyttö Suomessa vuonna 1994 (Metsätilastollinen ... 1995).

Teollisuuslaji	Kotimainen raakapuu	Ulkomainen raakapuu	Kotimainen teollisuusjätetuu	Ulkomainen teollisuusjätetuu	Kokonaiskäyttö
Sahateollisuus, %	32,8	0,4	0,0	0,0	33,2
Vaneriteollisuus, %	3,1	0,2	0,0	0,0	3,3
Muu levyteollisuus, %	0,1	0,0	1,4	0,0	1,5
Muu teollisuus, %	0,7	0,0	0,6	0,0	1,3
Puutavarateollisuus yhteensä, %	36,8	0,6	2,0	0,0	39,3
Mekaaninen massateollisuus, %	13,1	0,6	3,3	0,0	17,0
Kemiallinen massateollisuus, %	23,4	10,2	9,0	1,0	43,7
Puumassateollisuus yhteensä, %	36,5	10,9	12,3	1,0	60,7
Teollisuus kaikkiaan, %	73,3	11,4	14,3	1,0	100,0
Teollisuus kaikkiaan, milj. m ³	50,0	7,8	9,7	0,7	68,27

vyteollisuus on keskittynyt kokonaisuudessaan Etelä-Suomen sisäosiin.

Raakapuumarkkinoilla puumassateollisuuden kysyntä kohdistuu pääasiassa kuitupuuhun, mutta metsäteollisuuden integroitumisen takia tukki- ja kuitupuut ostetaan useimmiten samalla kertaa metsänomistajilta. Vuonna 1994 puumassateollisuus käytti raakapuuta 32 miljoonaa kuutiometriä. Sen lisäksi se käytti yhdeksän miljoonaa kuutiometriä sahateollisuuden sivutuotteita, kuten purua ja haketta.

Sellua, puoliselua ja mekaanista massaa valmistettiin kuitupuusta kaikkiaan 43 tuotantolaitoksessa (Avain ... 1995). Sellun valmistamisessa raaka-aineen kokonaiskäyttö oli lähes 30 milj. m³ vuonna 1994. Mekaanisiin massoihin käytettiin yhteensä 11,6 milj. m³ raakapuuta ja teollisuusjätetuu. Sellutehtaat ovat sijoittuneet melko tasaisesti ympäri Suomen lukuunottamatta Kaakkois-Suomen tihentymää, joka on selvästi nähtävissä kuitupuun kulkuvirroista kuvasta 7.

4.4 Puupörssin tarjoamat mahdollisuudet

Puukauppaa käydään käytännössä noin 300 000 metsänomistajan ja muutamien ostajien kesken. Raakapuun ostajien lukumäärä on viime vuosina yhä edelleen vähentynyt, ja osto- ja korjuuorganisaatiot ovat yhä enemmän keskittyneet. Sen sijaan myyjien lukumäärä on sitä vastoin jopa lisääntynyt metsätilojen pirstoutumisen seurauksena. Esitetyistä kehitystrendeistä huolimatta puukaupan toimivuus ja metsäteollisuuden puuhuolto olisi turvattava. Mahdollisena organisoituvaihtoehtona myös kilpailunäkökohtien kannalta on esitetty raakapuun pörssikauppaa (Määttä ja Palo 1991, Kallio ja Salo 1992 sekä Toivonen ja Palo 1995).

Puutavarapörssin ensisijaisena tavoitteena voidaan pitää raakapuumarkkinoiden tehokkuuden lisäämistä. Tämän tavoitteen toteutuminen realisoituu lähinnä kustannussäästöinä puunkorjuussa ja kaukokuljetuksessa. Metsäteollisuusyritysten kannalta

suurimmat hyödyt ovat saatavissa puuvastojen pienenemisen ja puunhankintaorganisaatioiden kevenemisen kautta. Suurimpina puutavarapörssiin siirtymiseen liittyvinä ongelmina on pidetty laatuluokitusta ja mittausongelmia. Myös uusien puukaupan nolla-alueiden syntymistä on pidetty mahdollisena haittana. Nolla-alueilla tarkoitetaan syrjäisiä alueita, joilta puunhankinta on kannattamatonta.

Pörssikauppa voidaan karkeasti jakaa informaatio- ja transaktiopörssiin. Informaatiopörssissä välitetään osto- ja myyntitarjouksia kaupan osapuolille ja varsinaiset kaupat tehdään pörssin ulkopuolella. Sen sijaan transaktiopörssissä edellisten toimintojen lisäksi solmitaan varsinaisia kauppoja (Toivonen ja Palo 1995). Raaka-
puukauppaan ei varmastikaan kumpikaan edellä esitetystä toimintamalleista soveltu esitetystä muodossa, vaan on kehitettävä

käyttökelpoisia muunnelmia. Tienvarressa olevat valmiit puutavaralajit ja pystyleikkimikko vaativat omat sovelluksensa pörssikauppaan.

Toivosen ja Palon (1995) mukaan ajatuksen pörssistä raakapuumarkkinoilla suhtauduttiin hyvin epäroivästi puu- ja pörssikaupan asiantuntijoiden haastattelussa. Selvityksen perusteella hankintapuu soveltuisi pörssiin pystykaupalla myytävää puuta paremmin. Informaatiopörssin perustamiseen lähinnä hankintapuulle ja erikoispuutavaralajeille näytti olevan kiinnostusta. Muutamilla metsäkeskuksilla on käytössä informaatiopörssin kaltaisia raakapukaupan toimintoja. Määtän ja Pesosen (1996) tutkimuksen mukaan puumarkkinaosapuolet ovat halukkaita PUUTORI-kokeiluun Pohjois-Savossa. PUUTORI on puukaupan elektroninen informaatiopörssi, jonka kokeilu aloitettiin syksyllä 1996.

5 Tulokset

5.1 Puunhankinnan ja käytön tunnuslukuja Suomessa ja tutkimusaineistossa

5.1.1 Puunkäyttäjät sekä niiden hankinta- ja käyttömäärät

Metsäteollisuus käytti vuonna 1994 yhteensä 57,8 milj. m³ raakapuuta teollisuuden antaman tilaston mukaan (taulukko 2). Kotimaisen raakapuun osuus tästä oli 87 %. Vastaavasti samana vuonna vietiin 1,36 milj. m³ raakapuuta ulkomaille. (Metsätalollinen ... 1995).

Tässä tutkimuksessa haastateltujen yritysten itse ilmoittaman oman käytön määrä on jopa hieman suurempi kuin koko maan tilastoitu määrä. Kyselyn mukainen tuontimäärä oli vain hieman pienempi kuin virallisen tilaston tuontimäärä. Tähän ovat pääsyyinä puutavaran vienti ja yritysten väliset toimituskaupat. Puolet viennistä oli kuusitukkia. Tutkituilta yrityksiltä ei erikseen kysytty puutavaran vientiä, mutta esimerkiksi yhden suuren metsäteollisuusintegraattiyhtiön vuoden 1994 vientimäärä oli vuosikertomuksen mukaan noin 1 milj. m³, joka vähentää tutkitun teollisuuden käyttömäärää. Tästä viennistä suurin osa oli kuus-

Taulukko 2. Metsäteollisuuden koti- ja ulkomaisen raakapuun käyttö pääpuutavaralajeittain teollisuuden tilaston (Metsätalollinen... 1995) mukaan ja tähän tutkimukseen osallistuneissa yrityksissä vuonna 1994.

	Mänty- tukki	Kuusi- tukki	Lehti- puutukki	Tukki yht.	Mänty- kuitu	Kuusi- kuitu	Lehtipu- kuitu	Kuitu yht.	Kaikki yht.
Teollisuuden kotimaisen raakapuun käyttö, 1 000 m ³									
Tutkitut yritykset	8 299	13 018	1 521	22 838	11 203	10 989	5 884	28 076	50 914
Teollisuus yhteensä	10 020	13 950	1 300	25 270	9 880	9 480	5 380	24 740	50 010
Tutkittujen osuus, %	82,8	93,3	117,0	90,4	113,4	115,9	109,4	113,5	101,8
Teollisuuden tuontipuun käyttö, 1 000 m ³									
Tutkitut yritykset	104	83	82	269	1 732	299	5 132	7 163	7 432
Teollisuus yhteensä	140	100	120	360	1 490	450	5 500	7 440	7 800
Tutkittujen osuus, %	74,3	83,0	68,3	74,7	116,2	66,4	93,3	96,3	95,3
Teollisuuden raakapuun käyttö yhteensä, 1 000 m ³									
Tutkitut yritykset	8 403	13 101	1 603	23 107	12 935	11 288	11 016	35 239	58 346
Teollisuus yhteensä	10 160	14 050	1 420	25 630	11 370	9 930	10 880	32 180	57 810
Tutkittujen osuus, %	82,7	93,2	112,9	90,2	113,8	113,7	101,3	109,5	100,9

ta. Puutavaran välittäjät veivät ulkomaille haastattelujen mukaan yhteensä 55 000 m³ puuta, joka vastasi vain 4 % koko viennistä. Välittäjien vienti oli pääosin mäntyukia. Toinen haastateltujen yritysten kokonaiskäyttöä pienentävä erä on integraattien muille yrityksille toimittamat puutavaraerät. Haastattelussa integraatit ilmoittivat omaksi käytökseen myös toimitusasiakkaille menevät puut. Tutkimuksen integraattien ulkopuolinen teollisuus osti toisilta yrityksiltä 0,87 milj. m³ puuta, joka pääosin voitaneen vähentää tutkittujen integraattien käyttömäärästä.

Pienempiä eroja haastattelututkimuksen ja teollisuuden käyttötilaston välillä aiheuttavat esimerkiksi erilaiset aikataulut ja luokitukset. Tilastojen eroavuuksista tämän vuoden tuontimäärä voidaan esimerkiksi käyttää osaksi vasta seuraavana vuonna. Puutavaralajien määritelmässä voi olla eroja, esim. tukkina ostettu puu on voitu käyttää kuituna. Käyttötilaston vastaajana on ollut teollisuus ja kyselyn vastaajana metsäosasto.

Kyselyssä olivat mukana suurimmat puunkäyttäjät, jotka vastaavat lähes kokonaan kuitupuun käytöstä. Kotimaisen raakapuun käytössä jää suurin vajuus tutkittujen yritysten ja tilaston välille mäntytukissa. Se onkin puutavaralaji, jota käyttää paljon juuri pieni ja keskisuuri sahateollisuus, jonka tutkimuksen kysely kattaa vain osin.

Tutkimuksen 34 yritystä edustavat lukumäärältään 18 % kaikista valtakunnan puuta ostavista yrityksistä (Metsäntutkimuslaitos 1995) (taulukko 3). Kuitupuuta käyttävän teollisuuden osalta otos edustaa 86 % ostajien lukumäärästä koko maassa. Haastateltujen yritysten osuus koealueiden yritysten määrästä oli pienin Etelä-Pohjanmaalla (31 %) ja suurin Etelä-Karjalassa (64 %). Kuitupuuta käyttävien yritysten lukumääräosuus kaikista alueen yrityksistä oli pienin jälleen Etelä-Pohjanmaalla (14 %) ja suurin Pohjois-Savossa (33 %). Lappissa on kuitupuuta ostavien yritysten lukumääräosuus yritysluvusta myös pieni, mutta siellä on vain kolme kuitupuuta osta-

Taulukko 3. Tutkimuksessa haastateltujen yritysten lukumäärät, niiden ostomäärät sekä niiden osuus koealueiden ja koko maan yrityksistä ja ostoista sekä markkinahakkuista. (Metsäntutkimuslaitos 1995 ja Metsätilastollinen... 1995).

	Lounais-Suomi	Etelä-Karjala	Etelä-Pohjanmaa	Pohjois-Savo	Lappi	Koealueet yht.	Koko Suomi
Haastateltujen yritysten luku alueella, kpl	11	14	9	13	8	34	34
Metlan tilaston mukaan alueella puuta ostavien yritysten luku, kpl	24	22	29	21	19	115	189
Haastateltujen osuus, %	45,8	63,6	31,0	61,9	42,1	29,6	18,0
Haastateltujen yritysten Metlan tilastojen mukainen ostomäärä alueella, 1 000m ³	1 119	2 665	1 149	4 608	2 076	11 617	
Haastateltujen yritysten osuus koko maan ostoista, %	2,5	6,0	2,6	10,3	4,7	26,1	
Haastateltujen yritysten ostojen osuus markkina-hakkuumäärästä alueella, %	81,2	98,0	49,9	86,9	55,8	75,3	
Ostotilaston ja markkinahakkuutilaston suhde, %							90,6

Taulukko 4. Teollisuusaloittainen raakapuun ja teollisuuden jätteen käyttö haastatelluissa yrityksissä ja koko maassa (Metsätilastollinen... 1995).

Teollisuuslaji	Kotimainen raakapuu	Ulkomainen raakapuu	Kotimainen teoll. jätteenpuu	Ulkomainen teoll. jätteenpuu	Kokonaiskäyttö
Teollisuus kaikkiaan, milj. m ³	50,0	7,8	9,7	0,7	68,27
Haastatellut yritykset, milj. m ³	51,3	7,5	5,3	0,4	64,51
Haastateltujen osuus koko käytöstä, %	102,6	96,8	54,0	57,1	94,5

vaa yritystä. Tutkimukseen valittujen viiden metsänhoitoyhdistysten liiton muodostamien koealueiden markkinahakkuumäärä edustaa 31,4 % koko valtakunnan markkinahakkuista (Metsätilastollinen ... 1995).

Lounais-Suomessa haastateltujen yritysten ostot muodostavat vain 2,5 % koko valtakunnan ostoista, kun Pohjois-Savossa osuus on 10,3 % (taulukko 3). Ostotilasto sisältää yritysten yksityismetsistä ostamat ja omista metsistään hakkaamat puumäärät (Metsäntutkimuslaitos 1995). Yrityskohtaisia alueeseen sidottuja tietoja ei ole tilastoitu muualla kuin ostotilastossa, joten yritysten alueittaisen toiminnan merkityksen selvittämiseksi käytettiin ostotilastoa apuna. Ostotilaston ostomäärät vuonna 1994 vastasivat 91 % markkinahakkuutilaston hakkuumääristä. Ostoja ei välttämättä hakata saman vuoden kuluessa, mutta valtion metsien hakkuut markkinahakkuutilastosta poistettuna ostotilasto vastasi 99 % markkinahakkuutilastosta vuonna 1994. Haastateltujen yritysten alueostojen osuus koealueen markkinahakkuumäärästä oli pienimmillään Etelä-Pohjanmaalla (50 %) ja suurimmillaan Etelä-Karjalassa (98 %). Lapin alueella haastateltujen yritysten ostot kattavat vain 56 % alueen markkinahakkuumäärästä, mutta valtion metsien suuren osuuden takia peräti 90 % yksityismetsien ja yritysten omien metsien markkinahakkuista.

Haastateltujen yritysten puunkäyttö vastaa lähes koko teollisuuden raakapuun

käyttölukua (taulukko 4). Kotimaisen teollisuuden jätteenpuun luku on vain puolet tilastosta, koska haastattelussa ei selvitetty yritysten sisäisiä puuraaka-aineen siirtoja. Haastateltujen yritysten ilmoittamaa kotimaisen raakapuun käyttömäärää voidaan korjata pienemmäksi 1,9 milj. m³:llä, kuten taulukon 2 selityksistä käy ilmi. Tällöin haastateltujen yritysten osuus kotimaisen raakapuun käytöstä olisi 98,8 % ja kokonaiskäytöstä 91,7 %.

5.1.2 Puunhankinnan työntekijöiden, yrittäjien ja koneiden määrät

Metsätalouden työvoiman tilastot sisältävät puunhankinnan töiden lisäksi metsänhoidon ja perusparannuksen sekä metsätalouden suunnittelun ja valvonnan työt (Metsätilastollinen ... 1995). Tilastoista ei ole mahdollista saada selville pelkästään puunhankintaan liittyviä työvoimamääriä. Toisaalta haastateluaineistonkaan perusteella ei tiedetä kone- ja autoyrittäjien kuljettajien määriä. Työvoimatilastoihin sisältyy noin kolmasosan työvoimasta käsittävä vaihtelu, joka koostuu kausivaihtelusta ja vuodenaikojen mukaisesta tehtävien vaihtelusta. Kausivaihtelu hoidetaan lyhytaikaisilla työsuhteilla.

Työvoimatilaston puunhankinnan työvoimaluvusta on vähennetty pois 900 henkeä käsittävä metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun työvoima. Haastateltujen yritysten oman työvoiman lukuun on lisät-

Taulukko 5. Puunhankinnan työlliset koko maassa (Metsätilastollinen ... 1995) ja haastatelluissa yrityksissä sekä puuntuottajalla.

Työlaji	Puutavaran valmistuksessa, metsäkuljetuksessa ja muissa metsätöissä (pois lukien metsänhoitotyöt) olevat työlliset, henkeä	Tutkittujen yritysten ja puuntuottajan puunhankinnan työlliset, henkeä	Tutkimusaineiston kattavuus, %
Toimihenkilöt	5 000 *	2 800	56
Työntekijät	5 160 **	4 481 ***	87
Yhteensä	10 160	7 281	72

* = metsätalouden työlliset toimihenkilöpalkansaajat (mukana myös yksityismetsätalouden neuvonta).
 ** = metsätalouden puutavaran teon, lähikuljetuksen, uitt töiden ja metsänhoitotöitä lukuunottamatta muiden metsätöiden keskimääräinen työvoima. Metsätilastollisen vuosikirjan (1995) luvusta on vähennetty siihen sisältyväksi ilmoitettu metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun työvoima, n. 900 henkeä.
 *** = luku sisältää yhden kuljettajan kullekin käyttöön ilmoitetulle koneelle.

Taulukko 6. Puunhankinnan kone- ja autoyrittäjien lukumäärät koko maassa ja haastatelluissa yrityksissä sekä puuntuottajalla.

Yritystyyppi	Yritysten lukumäärä koko Suomessa, kpl	Kone- ja autoyrittäjien määrä tutkituissa yrityksissä ja puuntuottajalla, kpl □	Tutkimus-aineiston kattavuus, %
Metsäkoneyrittäjät	1 137 *	535 ***	47
Autoilijat	834 **	592 ***	71
Yrittäjiä yhteensä	1 971	1 095	56

□ = Luvuista puuttavat kahden suuren puunjalostajan yrittäjämäärät.
 * = Koneyrittäjien liitto ry:n metsäkonealan jäsenmäärä v. 1994.
 ** = Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry:n jäsenmäärä v. 1994.
 *** = sisältää 32 kokonaisyrittäjää

Taulukko 7. Puunhankinnan koneiden lukumäärät koko maassa (Metsätilastollinen ... 1995) ja haastatelluissa yrityksissä sekä puuntuottajalla.

Konetyyppi	Koneiden lukumäärä koko Suomessa, kpl (koko vuoden keskiarvo)	Koneiden lukumäärä tutkituissa yrityksissä ja puuntuottajalla, kpl	Tutkimusaineiston kattavuus, %
Hakkuukoneet	958	870	91
Kuormatraktorit	1 295	1 146	88
Kuorma-autot	1 264	1 194	94
Maataloustraktorit	111	96	86
Koneita yhteensä	3 628	3 306	91

ty yksi kuljettaja kullekin käytössä olleelle koneelle. Haastateltujen yritysten työvoima edustaa näin vajaata 90 % alan tilastojen mukaisesta koko työvoimasta (taulukko 5). Toimihenkilömäärien suuren eron selittää haastatteluista puuttuva yksityismetsätalouden neuvontaorganisaatioiden toimihenkilöstö. Puunhankinnan hakkuutyöstä neljäosan hoitavat metsänomistajat eivät ole työvoimatilastoissa eivätkä haastatteluissa mukana.

Kone- ja autoyrittäjien lukumäärä on laskenut viime vuosina (Metsätalastollinen ... 1995). Haastateltujen yritysten yrittäjien määrä oli kaksi kolmasosaa yrittäjiliittojen ilmoittamista jäsenmääristä (taulukko 6). Haastattelussa kaksi suurista puunjalostajayrityksistä ei ilmoittanut yrittäjien lukumäärää vaan ainoastaan konemäärät. Jos näille kahdelle arvioidaan muiden yritysten perusteella kone- ja autoyrittäjien lukumäärät, nousee tutkimusaineiston kattavuus reilusti yli 80 %:iin. Haastatteluissa eroteltiin kussakin puunjalostusyrityksessä vakinaiset ja tilapäiset yrittäjät. Kummankin tyyppiset yrittäjät voivat tehdä työtä useammallekin työnantajalle, joten haastattelun yrittäjien lukumäärässä on varmasti osa yrittäjistä useampaan kertaan. Haastatteluaineistossa tilapäisten yrittäjien osuus kaikista yrittäjistä oli 22 %.

Tutkimuksen metsäkoneiden ja autojen lukumäärät edustavat 90 % valtakunnallisen konemäärätilaston vuotuisesta keskiarvosta (taulukko 7). Metsäkoneiden lukumäärä vaihtelee vuodenajoittain pudoten kesäkuukausina jopa puoleen vilkkaimmista talviajoista (Peltola ja Linna 1995, Mäki-Simola ja Kulju 1995, Mäki-Simola ja Linna 1995a, b, c, d, e, f, g ja h, Mäki-Simola ym. 1995 ja Mäki-Simola ja Linna 1996). Jos lomakuukausiksi katsottavat kesä- ja heinäkuu jätetään pois, niin vilkkaimman ja hiljaisimman työkuukauden välillä on 23 % ero kaikkien konetyyppien yhteenlasketussa konemäärässä. Kausivaihtelu on

pienintä kuorma-autoilla ja suurinta maataloustraktoreilla. Taulukon 7 haastateltujen yritysten lukumäärä on vakinaisten ja tilapäisten koneiden summa. Tilapäisten koneiden osuus oli 11 % kaikista koneista.

5.1.3 Metsäteollisuuden teollisuuslaitokset, henkilökunta ja liikevaihto

Tutkimusaineisto kattaa noin kolmasosan teollisuussahojen lukumäärästä (taulukko 8). Puulevyteollisuus on keskittynyt muutamalle valmistajalle, jotka melkein kaikki ovat tutkimusaineistossa mukana. Huonekaluteollisuudessa käytetään suurelta osin valmiiksi sahattuja ja kuivattuja raaka-aineita, joten niiden suuresta lukumäärästä huolimatta ne ostavat hyvin vähän raaka-ainetta metsästä. Rakennuspuusepänteollisuus ja hirsiveistämöt hankkivat yleensä itse ainakin osan puutavarasta pyöreänä. Muuta tutkimuksen kohteena olevaa puunjalostusteollisuutta ovat esimerkiksi erikoisviilutus ja hakkeen lajittelu. Tutkimuksen kohteena oleva vuosi 1994 oli voimakasta tuotantoaikaa, joten käynnissä olevien sahojen ja muiden pieniä investointeja vaativien jalostuslaitosten lukumäärä oli suuri.

Metsäteollisuuden työvoiman tarve on kymmenien viime vuosien ajan jatkuvasti pienentynyt, mutta vuoden 1994 korkea-suhdanne aikaansai työvoiman tarpeessa pienen nousun (Metsätalastollinen ... 1995). Haastateltujen yritysten teollisuuden työvoiman luku edustaa vajaata kahta kolmasosaa koko työntekijämäärästä (taulukko 9), mutta siitä puuttuu kokonaan yhden metsäteollisuusintegraatin ja paperitehtaan työntekijämäärä. Näiden yritysten työntekijämäärä mukaan arvioituna nostaisi haastateltujen yritysten edustavuuden 77 prosenttiin.

Taulukko 8. Metsäteollisuuden tehtaiden lukumäärä koko maassa ja haastatelluissa yrityksissä (Aravuo 1995a, 1995b, 1996 ja Avain ... 1995).

Tehdaslaji	Tehtaiden lukumäärä Suomessa, kpl	Tutkittujen yritysten omat tehtaat, kpl	Tutkimusaineiston kattavuus, %
Selluloosatehtaat	21	19	90
Hiomot ja hiertämöt	22	17	94
Teollisuussahat	171	60	35
Vaneri- ja viilutehtaat	17	15	88
Lastu- ja kuitulevytehtaat	7	5	71
Puusepänteollisuus	800	- *	
Puutaloteollisuus	250	- **	
Huonekaluteollisuus	1 400	- ***	

* = tutkimuksen muilla kuin integraattiryityksillä oli neljä puusepäntehtasta.
 ** = tutkimuksen muilla kuin integraattiryityksillä oli kolme puutalotehtasta.
 *** = tutkimuksen muilla kuin integraattiryityksillä oli yksi huonekalutehdas.

Taulukko 9. Metsäteollisuuden työntekijämäärä koko maassa (Metsätilastollinen ... 1995) ja haastatelluissa yrityksissä 1994.

Metsäteollisuuden työntekijöiden määrä	74 000	henkilöä
Tutkittujen yritysten työntekijöiden määrä	42 776	henkilöä
Tutkimusaineiston kattavuus	58	%

Metsäteollisuuden toiminnan laajuutta kuvaava liikevaihto oli vuonna 1994 suurempi kuin koskaan sitä ennen (Metsätilastollinen ... 1995). Haastattelujen ja vuosikertomusten perusteella tutkittujen yritysten yhteenlaskettu liikevaihto oli yhteensä 83,8 mrd. mk. Vertailun vuoksi koko metsäteollisuuden kotimainen liikevaihto vuonna 1994 oli 61,2 mrd. mk (Metsätilastollinen ... 1995). Tämän tutkimuksen luku sisältää suuryritysten osalta koko konsernin eli myös yritysten kansainvälisten toimintojen tuottamat liikevaihdot. Vain muutamalla yrityksellä voitiin erotella käytettävissä olevasta aineistosta Suomessa hankittu liikevaihto erikseen. Muilla yrityksillä ei ollut puutavaran ja tuotteiden

viennin lisäksi kansainvälistä toimintaa, joten niiden liikevaihtoluvut kuvaavat suoraan kotimaan toimia.

5.2 Puunhankinnan organisointi yrityksissä

5.2.1 Ryhmäjako

Haastatellut 34 yritystä ja puuntuottaja (kartta kuvassa 1) jaettiin alustavien laskelmien perusteella toimialan ja toiminnan laajuuden mukaan yhdeksään ryhmään, joiden avulla aineistoa analysoitiin ja tulokset esitetään. Ryhmät ovat seuraavat:

Taulukko 10. Haastateltujen yritysten ominaisuuksien ääriarvot yritystyypeittäin.

Ominaisuudet	Integraatit	Paperitehdas	Suursahaaja	Saha-monituote yritykset	Keskikokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjalostusyritykset	Puutavaran välittäjät	Puuntuottaja
Yritysten lukumäärä, kpl	5	1	1	4	5	8	5	5	1
Omien tehtaiden yrityskohtainen määrä, kpl	7–25	1	5	2–4	1–2	1–2	1	0–1	0
Pienin ja suurin yrityskohtainen hankintahenkilökunnan määrä, henkeä	310–1 178	60	36	4–53	2–13	0,4–8,8	1–10	2–8	1 200
Pienin ja suurin yrityskohtainen hakkukoneiden, kuormatraktori ja autojen summa, kpl	215–712	59	34	9–80	5–19	1–12	0–4	3–8	350
Pienin ja suurin yrityskohtainen hankintamäärä, 1 000 m ³	5 959–16 741	1 222	1 228	233–667	100–298	0,6–74	0,7–43	20–70	4 300

Integraatit

Viisi metsäteollisuus- tai puunhankintayritystä, jotka hankkivat useita miljoonia kuutiometrejä kaikkia puutavaralajeja monille massa-, paperi- ja levytehtaille, sahoille, puusepänteollisuuteen sekä jopa vientiin.

Paperitehdas

Yksi yritys, joka hankkii yli miljoona kuutiometriä puuta mekaanista puumassaa ja siitä paperia valmistavalle tehtaalle.

Suursahaaja

Useita sahoja omistava yksi yritys, joka hankkii puuta yli miljoona kuutiometriä, eli yli kaksi kertaa enemmän kuin seuraavaksi suurin sahayritys.

Saha-monituoteyritykset

Neljä sahayritystä, jotka harjoittavat sahaoksen ja höyläyksen lisäksi erillisissä teollisuuslaitoksissa sahatavaran jatkojalostusta.

Keskikokoiset sahat

Viisi sahayritystä, jotka hankkivat raakapuuta vähintään 100 000 m³ vuodessa.

Pienet sahat

Kahdeksan sahayritystä, jotka hankkivat raakapuuta vähemmän kuin 100 000 m³ vuodessa.

Muut puunjalostusyritykset

Viisi yritystä, joista yksi tuottaa erikoisviiluja, yksi huonekaluja, kaksi hirsitaloja, ja yksi lajittelee kokopuuhaketta.

Puutavaran välittäjät

Viisi yritystä, jotka hankkivat ja myyvät edelleen puutavaraa. Osalla yrityksistä on pientä jatkojalostusta, kuten pylväiden sorvausta tai energiapuun haketusta. Osa yrityksistä vie raakapuuta ulkomaille.

Puuntuottaja

Puuntuottaja harjoittaa suuressa mittakavassa metsänomistusta ja puutavaralajien toimituskauppamyyntiä.

Integraateilla on yritystyypeistä kaikin puolin laajin toiminta metsänkasvatuksesta puunhankintaan ja sahauksesta paperinjalostukseen (taulukko 10). Puuntuottajalla ja suurimmalla osalla puutavaran välittäjis-

tä ei ollut omaa teollisuutta lainkaan. Suurimmalla integraattiyrityksellä oli 25 omaa tehdasta. Yritysten oman hankintahenkilökunnan määrä vaihteli pikkusahojen osaikaisesta yhdestä henkilöstä puuntuottajan ja suurimpien integraattien yli tuhanteen henkilöön. Luvussa eivät siis ole vielä mukana yrittäjät ja heidän henkilökuntansa. Jotkut muihin puunjalostusyrityksiin kuuluvat yritykset selvisivät ilman ulkopuolisten koneyrittäjien apua. Integraattiyrityksillä ja puuntuottajalla oli omien sekä metsäkone- ja kuljetusyrittäjien koneiden lukumäärä useita satoja koneita.

Suurin tutkimukseen mukaan tullut yritys hankki melkein 17 milj. m³ ja pienin saha vain 600 m³ puuta vuonna 1994.

Integraatit hankkivat 86 % kaikesta tutkimukseen mukaan tulleesta puutavarasta (taulukko 13). Toiseksi suurin hankkija kuuden prosentin osuudella on puuntuottaja. Muiden puunjalostusyritysten osuus tutkimuksen hankintamäärästä on vain yksi promille, puutavaran välittäjien neljäsosa prosenttia ja pienten sahojen puoli prosenttia. Kaikki yritykset eivät antaneet vastauksia kaikkiin haastattelun kysymyksiin, joten on epätodennäköistä, mutta mahdollista, että jonkin yksittäisen ominaisuuden kohdalla jossakin ryhmässä suurin tai pienin ominaisuus eroaa taulukon 10 arvoista. Havaintojen lukumäärä ryhmissä on yleensä taulukon 10 mukainen. Monissa tapauksissa yksittäisten yritysten vastauksia kui-

Taulukko 11. Puunhankinnan jakautuminen puutavaralajeihin yritystyypeittäin. Tässä ja kaikissa seuraavissa yrityksiä ryhmittäin käsiteltävissä taulukoissa kursivilla kirjoitetut luvut tarkoittavat sitä, että ne perustuvat vain yhteen tai kahteen havaintoon. Yleensä havaintojen määrä on sama kuin ryhmittäiset yritysten määrät taulukossa 10. Paperitehdas ja puuntuottaja eivät ilmoittaneet tavalaralajijakoan.

Puutavaralaji	Integraatit	Suur-sahaaja	Sahamoni-tuote-yritykset	Keski-kokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjalostus-yritykset	Puuta-varan välittäjät	Yritykset yhteensä
Puutavaralajin osuus koko hankintamäärästä, %								
Mäntykuitu	20,2	4,4	6,7	5,2	12,5	9,9	9,3	19,8
Kuusikuitu	17,8	4,3	7,6	10,7	9,4	0,0	8,0	17,4
Lehtipuukuitu	18,0	1,6	3,7	2,6	1,9	34,8	6,0	16,7
Mäntytukki	12,0	43,5	33,6	16,9	41,2	36,0	28,1	13,2
Kuusitukki	18,2	41,9	32,4	59,1	33,7	5,0	15,0	19,6
Sorvattava-kuusitukki	1,1	0,4	1,2	0,3	0,0	0,0	5,1	1,0
Koivu-vaneritukki	2,4	0,4	7,1	0,8	0,8	12,9	13,0	2,4
Koivu sahatukki	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	0,3	0,0
Pikkutukit	0,1	1,1	4,8	4,5	0,3	0,0	4,2	0,3
Pylväät	0,1	0,2	2,3	0,0	0,0	0,5	8,9	0,2
Polttohake	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,1
Sahahake	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4
Muut puutavaralajit	0,8	2,3	0,7	0,0	0,0	0,1	0,4	0,8
Kaikki yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100

tenkin puuttuu. Tämän takia vastausten vähäistä määrää on korostettu kirjoittamalla jatkossa taulukoihin kursiivilla arvot, joissa on vain 1 tai 2 havaintoa.

5.2.2 Hankinnan rakenne

Puuntuottaja valitsee hakattavat kuvionsa tavoitteena metsäluonnon monimuotoisuuden turvaaminen sekä hyvä taloudellinen tulos. Puunjalostajat suuntaavat ostonsa kulloinkin tarvitsemiinsa puutavaralajeihin, mutta suurten ostajien tavaralajikauma pakostakin lähenee alueen hakkuumahdollisuuksien jakaumaa. Pieniä puumääriä hankkivilla yrityksillä on teoriassa

parhaat mahdollisuudet valita tarpeisiinsa sopivat puutavaralajit. Nykyään lähes poikkeuksetta sovellettava leimikkokauppa tuottaa erikoisostajallekin tarpeettomia puutavaralajeja.

Puuntuottajalla mänty sekä tukkina että kuituna muodostaa reilusti yli puolet hakkuista lehtipuun osuuden ollessa vain kymmenesosa. Puuntuottajan metsät keskittyvät karuimmille ja heikkokasvuisimmille maille. Puunjalostajilla männyn ja kuusen osuudet ovat keskenään samaa suuruusluokkaa, ja lehtipuun osuus on viidennes. Valtakunnan puuston kasvusta 43 % on mäntyä, 36 % kuusta ja 21 % lehtipuuta (Metsätilastollinen ... 1995).

Taulukko 12. Puunhankinnan ja käytön suhde sekä tarpeettomasti hankittavan puutavaran osuus puutavaralajeittain ja yritystyypeittäin. Taulukkoon on normaalilla kirjasinlajilla merkitty puunhankintamäärän suhde puunkäyttömäärään. Niiden puutavaralajien kohdalla, joita hankkiva yritys ei itse käytä, on taulukkoon merkitty tummennetulla kirjasinlajilla kyseisen puutavaralajin hankintamäärän osuus yrityksen koko hankintamäärästä. Viiva tarkoittaa, että puutavaralajia ei hankita eikä käytetä. Kursiivi tarkoitti siis havaintojen lukumäärän olevan vain 1 tai 2. Paperitehdas ja puuntuottaja eivät ilmoittaneet puutavaralajijakoan.

Puutavaralaji	Integraatit	Suur-sahaaja	Saha-monituote-yritykset	Keski-kokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjalostus-yritykset	Puuta-varan välittäjät
Mäntykuitu	100,0	4,4	6,7	5,2	12,5	9,9	9,3
Kuusikuitu	100,0	4,3	7,6	10,7	9,4	-	8,0
Lehtipuukuitu	100,0	1,6	3,7	2,6	1,9	233,5	6,0
Mäntytukki	100,0	<i>100,0</i>	102,3	110,8	100,0	100,0	28,1
Kuusitukki	100,0	<i>100,0</i>	100,0	102,8	100,0	100,0	15,0
Sorvattava kuusitukki	100,0	0,4	1,2	123,8	-	-	5,1
Koivuvaneritukki	100,0	0,4	97,0	0,8	1 076,9	100,0	430,7
Koivusahatukki	-	-	-	-	0,1	100,0	-
Pikkutukit	100,0	<i>100,0</i>	100,0	102,4	0,3	-	2,8
Pylväät	100,0	0,2	100,0	-	-	100,0	102,0
Polttohake	100,0	-	-	-	-	-	1,7
Muut puutavaralajit	100,0	<i>100,0</i>	0,7	-	-	0,1	100,0
Omaan käyttöön tarpeettomien puutavaralajien tilavuus koko hankinnasta, %	0,0	12,8	25,5	29,4	33,3	42,9	

Kuitupuuta käyttävien integraattiyri-
tysten hankinnasta vain kolmasosa on tuk-
keja. Sahat pystyvät suuntaamaan hankin-
tansa selvästi tukkipainotteiseksi, tukkien
osuuden ollessa yli 3/4 osaa hankintamää-
räästä. Yritystyypeittäin männyn ja kuusen
tukkiosuus vaihteli sahoilla 66–85 %. Suu-
rin tukkiosuus oli sahalla, jonka hankinnas-
ta suurin osa tuli toimitussopimuksilla.
Suursahaajalla tukin osuus on vieläkin suu-
rempi. Puutavaran välittäjät hankkivat
kaikkia puutavaralajeja erikoispuutavara-
lajien osuuden ollessa korostetun suuri. Puu-
tavaralajijakauman perusteella näyttää sil-
tä, että muut puunjalostajat pystyvät
valikoimaan suhteellisen tarkkaan tarpeel-
liset puutavaralajinsa. Suurimpina erinä
esiintyvät kunkin käyttäjän tarvitsemat

puutavaralajit, kuten hakkeen lajittelijan
koivukuitu, viiluttajan koivutukki ja hirsi-
veistämöiden mäntytukit. Taulukon 11
puutavaralajijakaumia tarkasteltaessa täy-
tyy muistaa, että kaikki vastaajat eivät ole
jaotelleet pieniä puutavaralajeja erikseen,
ja että puutavaralajeja voidaan ostaa myös
eri nimellä kuin käyttää. Puulajeittain ja
tukki – kuitu -suhteittain luvut antanevat
luotettavan kuvan tutkituista yhtiöistä.

Leimikkokaupan ja muiden toiminta-
olojen takia kuitupuuta käyttäviä integraat-
teja lukuunottamatta muut yritykset joutu-
vat hankkimaan tarpeettomia puutavara-
lajeja ja ylimääriä joitakin käyttämiäänkin
puutavaralajeja. Integraateillakin ongelma
on paikallisesti olemassa, mutta se ratkais-
taan myymällä tarpeettomia puutavara-

Taulukko 13. Yritysten ilmoittamat hankintamuodoittaiset puunhankintamäärät sekä puunkäyttömäärät yritystyypeittäin. Paperitehtaan hankintamuodoittaiset tiedot puuttuvat. Paperitehdas hankki puuta 1 222 000 m³ vuonna 1994, ja sen osuus tutkimuksen kokonaishankintamäärästä oli 1,72 %.

Hankintamuoto	Integraatit	Suur- sahaaja	Saha- moni- tuote- yrit.	Keski- kokoi- set sahat	Pienet sahat	Muut puun- jalos- tusyrit.	Puuta- varan välittä- jät	Yrityk- set yht.	Puun- tuottaja
Hankintamuotojen ja oman käytön osuus kokonaishankintamäärästä, joka sisältää myös osthakkeen, %									
Oma hankinta	71,4	23,0	80,7	84,0	89,8	58,8	99,3	70,9	100,0
Vaihdot	13,3	0,0	3,9	6,1	4,9	0,0	0,0	13,1	
Ostot kotimaasta	2,4	74,5	13,0	9,9	5,3	41,2	0,7	4,1	
Ostot ulkomailta	12,9	2,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	
Hankinta yht.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Oma käyttö	100,0	88,7	79,7	77,3	75,0	70,0	12,1	98,6	
Vuotuiset hankintamäärät yrityksittäin ja yritystyypeittäin									
Keskimääräinen yri- tyskohtainen hankinta- määrä, 1 000 m ³ /v	12 215,0	1 228,0	430,6	193,6	33,0	20,1	33,9	1 963,2	4 270,0
Yritystyyppien kokonais- hankintamäärä, 1 000 m ³ /v	61 075,0	1 228,0	1 722,5	967,8	264,1	100,5	169,5	66 749,4	4 270,0
Yritystyyppien osuus tut- kimuksen kokonais- hankintamäärästä, %	86,00	1,73	2,43	1,36	0,37	0,14	0,24	93,99	6,01

jeja muille käyttäjille ja vaihtamalla heidän kanssaan puutavaralajeja. Yhden integraatin toiminta-ajatuskin on markkinoida osakkaidensa myytäväksi tarjoama puutavara. Muille käyttäjille myytävät puutavaralajit eivät tässä erotu integraateilla omaan käyttöön menevästä puusta.

Sahat joutuvat hankkimaan reilun neljänneksen ylimääräistä puuta (taulukko 12), joka on pääasiassa kuitupuuta. Tarpeettoman puun osuus hankinnasta kasvaa sitä suuremmaksi mitä pienempi sahatyyppin keskimääräinen hankintamäärä on. Keskimukoisissa sahoissa oli yrityksiä, jotka sahasivat vain kuusta. Tämä selittää ryhmän suuren tarpeettoman mäntytukin osuuden. Muilla puunjalostusyriyksillä tarpeettomien puutavaralajien osuus on melkein puolet omaan käyttöön tulevien puutavaralajien tilavuudesta. Puutavaran toimittajien ja puuntuottajan päätoimiala on puutavaran hankkiminen, joten oman käytön osuus on häviävän pieni hankittavasta sumasta. Osalla puutavaran välittäjistä oli omaa käyttöä eli pientä sahausta tai sorvausta. Välittäjät olivat pystyneet suuntaamaan hankintojaan erikoispuutavaraan, koska koivuvaneritukin osuus oli 13 % ja muiden erikoispuutavaralajien 18,5 % koko hankintamäärästä (taulukko 11).

Integraatit hankkivat 86 % tutkimukseen tulleiden yritysten kokonaishankintamäärästä (taulukko 13). Puuntuottaja hankki kaiken puun omana korjuunaan. Suurin osa puutavaran välittäjistä korjasi myös kaiken puun itse. Puunjalostajista oman korjuun osuus oli suurin muilla puunjalostajilla ja sahoilla suursahaajaa lukuunottamatta. Suursahaaja osti yli puolet puusta valmiiksi toimitettuna. Paperitehdas hankki yli kolmasosan käyttämästään puusta vaihtoina. Integraatit ja suurimmat sahat ostivat puuta myös ulkomailta, enimmäkseen yli kymmenen prosenttia tarpeestaan. Muut puunjalostusyriykset ja kaikki sahat

ostivat myös valmiiksi toimitettua puuta, yleensä kymmenyksen tarpeestaan.

Lähinnä vaihdoista ja tuonnista johdettujen integraattiyriyksillä oli pieni oman hankintatoiminnan osuus (taulukko 13). Sahat onnistuvat vaihtamaan tarpeettomista puutavaralajeista viitisen prosenttia tukeiksi. Ostoista kotimaasta eli Metsähallituksen, metsänhoitoyhdistysten, puutavaran välittäjien tai muiden puunjalostusyriyksien toimitussopimuksista keskisuuret ja pienet sahat saivat 10...16 % hankinnastaan. Suursahalla toimitussopimuspuun osuus oli 3/4 hankinnasta. Integraattien lisäksi ainoastaan suurimmat sahat toivat puuta ulkomailta.

Suurin raakapuun toimittaja oli tietenkin puuntuottaja yli neljän miljoonan kuution tuotannollaan. Kunkin integraattiyriyksien osuus kokonaishankintamäärästä oli keskimäärin 17 %. Seuraavaksi suurimmat osuudet olivat paperitehtaalla ja suursahaajalla, kummallakin kymmenesosa yhden integraatin osuudesta. Keskimääräisen saha-monituote-yriyksien osuus kokonaishankintamäärästä oli 0,6 % ja pienen sahan osuus 0,05 %. Puuntuottaja oli kuuden prosentin osuudellaan integraattien jälkeen kuudenneksi suurin puunhankkija.

5.2.3 Yritysten liikevaihdot ja henkilökunnat

Kaikkien haastateltujen yritysten ja puuntuottajan liikevaihtojen summa oli 83,9 mrd. mk. Integraatit ja paperitehdas ovat liikevaihdon suhteen eri asemassa kuin muut yritykset, koska niillä on paljon ulkomailta tapahtuvaa toimintaa. Integraattien keskimääräinen liikevaihto ulkomaantointoi-neen oli 15,2 mrd. mk (taulukko 14). Ainoa Suomen toiminnoille laskettu liikevaihto oli 13,7 mrd. mk yhtiöllä, jonka koko konsernin liikevaihto oli 29,2 mrd. mk. Liikevaihtojen suuruusjärjestys vastasi hankintamäärien suuruusjärjestystä

Taulukko 14. Yritystyypeittaiset liikevaihdot, taseen loppusummat, henkilömäärät ja metsäosastojen osuudet henkilömääristä. Integraattien ja paperitehtaan luvut sisältävät suurelta osin laajan ulkomaantoiminnan arvoja ja ovat siten vain varovaisesti verrattavissa muiden täysin kotimaassa toimivien yritysten lukuihin. Suluissa olevissa luvuissa ovat ulkomaantoiminnat mukana. Aineistona haastattelut sekä seuraavat lähteet: Enso-Gutzeit ... 1994, Koskitukki-konserni ... 1994, Kymmene ... 1994, Metsähallitus ... 1994, Metsäliitto-yhtymä ... 1994, Myllykoski ... 1994, Vapo ... 1994, Veitsiluoto ... 1994 ja Yhtyneet ... 1994.

Tunnus (Suluissa olevissa luvuissa ovat ulkomaantoiminnat mukana.)	Integraatit	Paperitehdas	Suur-sahaaja	Sahamonituote-yritykset	Keski-kokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjal. yritykset	Puutavaran välittäjät	Puuntuottaja
Liikevaihto, milj. mk	13 659,0 (15 240,3)	(4 162,0)	569,8	287,5	75,0	11,8	25,4	14,3	1 147,4
Taseen loppusumma, milj. mk	(22 403,7)	(5 779,8)	409,0	280,8	45,5	11,6	34,5	5,0	8 043,7
Yrityksen ja sen metsätoimintojen henkilökunnat									
Yrityksen henkilökunta, henkeä	9 492 (13 015)	(3 018)	432	358	76	19	56	7	2 280
Metsäosaston henkilökunnan osuus yrityksen henkilökunnasta, %	8,2 (6,7)	(2,0)	8,3	8,1	7,4	16,3	6,4	100,0	51,5*
* = suoranaisissa puunhankintatehtävissä olevien työntekijöiden osuus.									

muuten paitsi muiden puunjalostusyri-tysten ryhmällä. Pienin yritys-kohtainen liikevaihto (400 000 mk) oli pienellä sa-
halla.

Oman metsäosaston henkilökunnan osuus koko yrityksen henkilökunnasta oli alle kymmenesosan, puuntuottajaa lukuunottamatta, kaikilla yli 100 000 m³ vuodes-
sa hankkivilla yrityksillä (taulukko 14). Pienillä sahoilla metsäosaston henkilökun-
nan osuus oli 20 % ja ryhmällä muut puun-
jalostusyri-tykset puolet koko henkilökun-
nasta. Puutavaran välittäjillä koko henkilö-
kunta oli metsäosastoa, ja puuntuottajalla
se oli yli puolet henkilökunnasta. Kun mu-
kaan laskettiin oman metsäosaston lisäksi
ulkopuolisten yrittäjien koneiden ja auto-
jen kuljettajat suhteella yksi kuljettaja per
kone, kasvoi puunhankinnasta vastaavan
henkilökunnan osuus koko yrityksen hen-
kilökunnasta noin kaksinkertaiseksi verrat-
tuna oman metsäosaston suhteeseen. Ai-
noa selvä poikkeus oli puuntuottaja, jolla

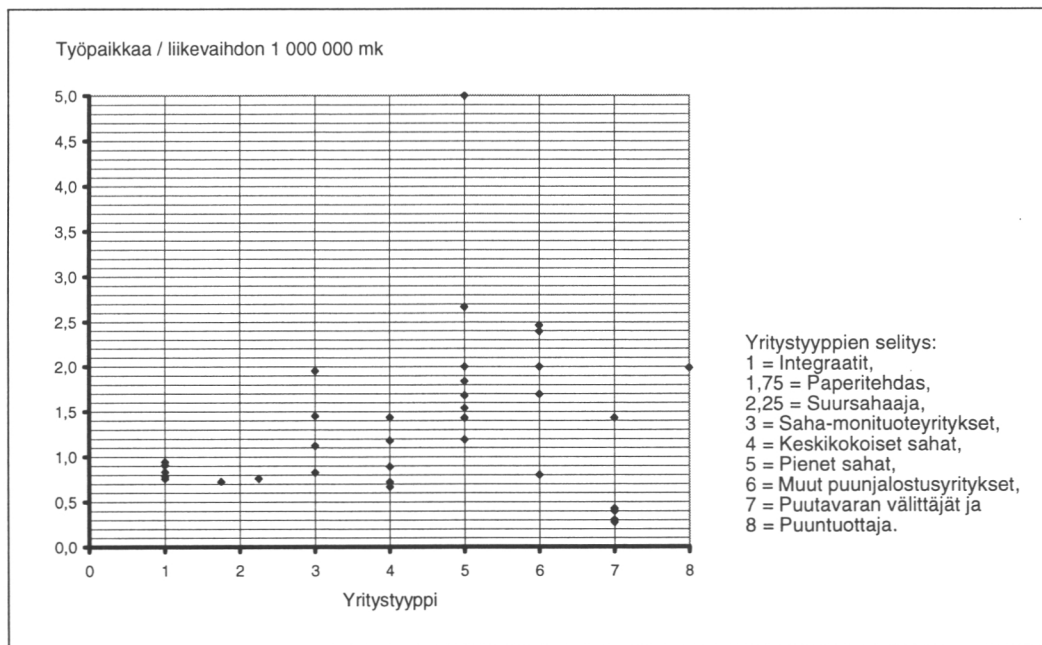
ulkopuolisten osuus oli vain kolmasosa
oman metsäosaston henkilökunnasta. Täs-
sä vertailussa on käytetty varovaisesti vain
yhtä kuljettajaa konetta kohti.

Suurilla metsäteollisuusintegraateilla
on tytär- ja osakkuusyhtiöitä, jotka ovat
liikevaihtoluvuissa mukana. Yksi keski-
suuri saha ja pieni saha ilmoittivat, että
heillä oli saman toiminimen alla muuta
kuin puunjalostukseen liittyvää rakennuste-
ollisuutta. Ensin mainitulla yrityksellä oli
puunjalostukseen liittyvä osuus 95 % liike-
vaihdosta ja 97 % työvoimasta. Jälkim-
mäisellä vastaavat luvut olivat 70 % ja
60 %. Yhdellä puutavaranvälittäjäyri-tyk-
sellä oli erillinen autoyri-tytys, joka kuljetti
yrityksen puita. Tutkimuksessa on käsitelty
näiden yritysten osalta vain puunjalos-
tukseen liittyviä arvoja.

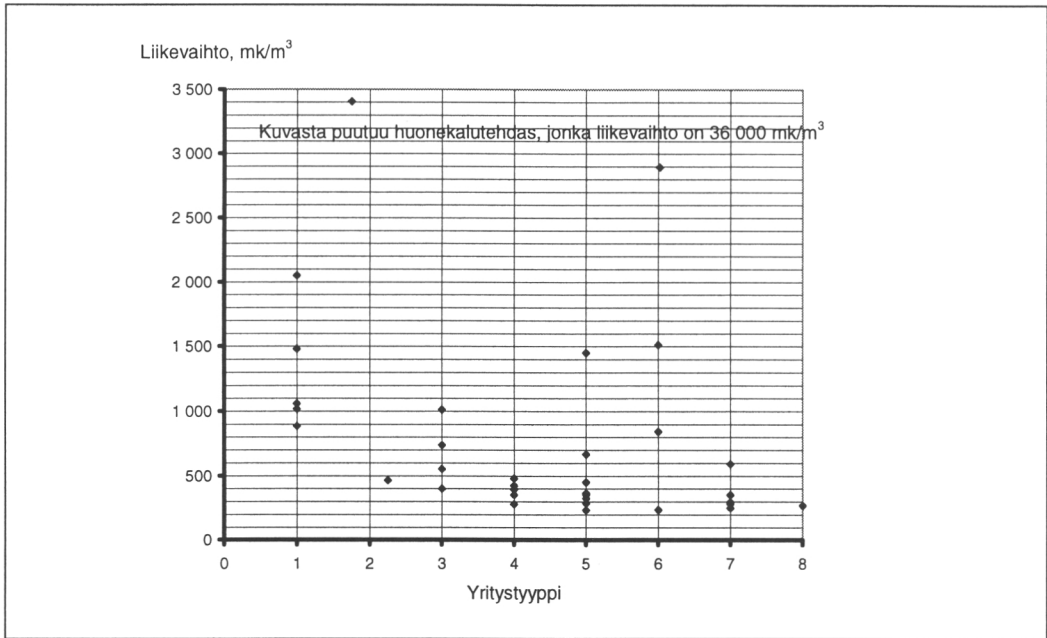
Yhtä työntekijää kohti laskettu liike-
vaihto oli hieman yli miljoona markkaa
vuodessa integraattiyri-tyksillä, paperiteh-

taalla, suursahaajalla ja keskikokoisilla sahoilla. Puutavaran välittäjillä henkeä kohti laskettu liikevaihto oli peräti 2,5 milj. mk, joka kertoo kantohinnan liikevaihtoa kohottavasta merkityksestä. Pienen sahan työntekijää kohti laskettu liikevaihto oli pienimmillään 200 000 mk vuodessa, yritystyyppin keskiarvon ollessa 551 000 mk. Saha-monituoteyritysten työntekijäkohtaisen liikevaihdon keskiarvo oli 825 000 mk, muiden puunjalostusyritysten 633 000 mk ja puuntuottajan 503 000 mk. Lopputuotteen jalostusasteen kasvattaminen lisää liikevaihtoa, mutta toisaalta samalla henkilökunnan määrä kasvaa. Integraateilla jalostusasteen nosto näkyy korkeina liikevaihtoina samoin kuin osalla muita puunjalostusyrityksiä. Toisaalta henkilömäärän kasvu on ollut jalostusarvon nousua suurempaa osalla saha-monituoteyrityksiä, joiden liikevaihto on jäänyt keskikokoisia sahoja pienemmäksi.

Työntekijää kohti lasketun liikevaihdon käänteisluku kertoo, kuinka monta työpaikkaa yritys luo liikevaihdon yksikköä kohti. Seuraavassa verrataan yrityksen oman puunjalostusteollisuuden ja metsäosaston henkilökunnan työllisten määrää liikevaihtoon. Puunhankinnan ulkopuolisten aliyrittäjien työllistyminen ei siis ole mukana. Sekä liikevaihdoissa että henkilömäärissä ovat ulkomaan toiminnot mukana. Näillä edellytyksillä puuntuottaja työllistää peräti kaksi henkeä miljoonalla markalla (kuva 8). Seuraavaksi eniten työpaikkoja liikevaihtoa kohti luovat pienet sahat ja suurin osa muista puunjalostusyrityksistä, jotka kaikki työllistävät vähintään yhden työntekijän liikevaihdon miljoonaa markkaa kohti. Muista puunjalostusyrityksistä pienin teollisuuden ja oman metsäosaston työllistämisaikutus on hakkeenjalostajalla. Puunkorjuussa hakkeenjalostaja teukeutui pitkälle metsänomistajien omatoimi-



Kuva 8. Yritysten työpaikkojen määrä yhtä liikevaihdon miljoonaa markkaa kohti. Integraateilla ja paperitehtaalla liikevaihto ja työpaikkojen määrä sisältävät ulkomaan toiminnot.



Kuva 9. Yrityksen liikevaihto hankittua puumäärää kohti. Yritystyyppien selitys kuvassa 8.

misuuteen. Pääomaintensiiviset integraatit ja paperitehdas työllistävät 0,8–0,9 henkeä miljoonaa liikevaihdon markkaa kohti. Jalostusasteen työllistämistä lisäävä vaikutus on varovasti nähtävissä saha-monituoteyritysten suurempina työllistämismäärinä keskikokoisiin ja suursahaan verrattuna. Pienin työllistämisaikutus oli ymmärrettävästi puutavaran välittäjillä, joista vain yksi myös puuta hakettava yritys työllisti enemmän kuin puoli henkilöä liikevaihdon miljoonaa markkaa kohti.

Puumäärää kohti laskettu liikevaihto lisääntyy selvästi jalostusasteen kasvaessa (kuva 9). Huonekalutehtaan liikevaihto hankittua raakapuukuutiometriä kohti oli peräti 36 400 mk. On kuitenkin muistettava, että huonekalutehdas osti osan käyttämästään puusta jo sahattuna, jonka osuus ei tule esiin tässä vertailussa. Suuruusjärjestyksessä seuraavaksi suurimmat liikevaihdot puukuutiometriä kohti tuottivat paperitehdas (3 400 mk/m^3), hirsiveistäjä

(2 900 mk/m^3), yksi integraatti (2 050 mk/m^3), viiluttaja (1 500 mk/m^3), toinen integraatti (1 480 mk/m^3) ja pieni saha, jolla on oma höyläämö (1 450 mk/m^3). Pienimmät puumääräkohtaiset liikevaihdot olivat yhdellä pienellä sahalla (234 mk/m^3), hakkeen jalostajalla (236 mk/m^3) ja yhdellä välittäjällä (250 mk/m^3). Yritystyypeittäin pienimmät liikevaihdot hankittua puutavarakuutiometriä kohti ansaitsivat puuntuottaja (269 mk/m^3), puutavaran välittäjät (354 mk/m^3) ja keskikokoiset sahat (386 mk/m^3). Puhtaista sahoista pienet sahat tuottivat eniten liikevaihtoa puutavarakuutiota kohti (516 mk/m^3). Saha-monituoteyrityksillä (675 mk/m^3) jalostusasteen nosto lisäsi liikevaihtoa kolmasosalla parhaaseenkin puhtaaseen sahaukseen verrattuna. Integraattien keskimääräinen liikevaihto kuutiota kohti oli 1 300 mk. Huonekalutehtaan ylisuuren arvon ansiosta muiden puunjalostajien keskiarvoksi tuli peräti 8 400 mk/m^3 .

Liikevaihtoarvoja tarkasteltaessa erotuivat puuntuottaja ja välittäjät omaksi joukokseen. Näiden lopputuote onkin vasta muiden raaka-aine, joten muiden liikevaihtoluvut olivat luonnollisesti näitä suurempia. Puunjalostajilla liikevaihto yleensä kasvoi jalostusasteen ja hankintamäärän kasvaessa. Jalostusasteen kasvun merkitys näkyy erityisen selvästi muiden puunjalostajien ryhmän sisällä. Hankittua puutavara-kuutiometriä kohti laskettu liikevaihto poikkeaa muutamien pienten sahojen osalta kaavasta suuri hankintamäärä – suuri liikevaihto. Ne saivat tehtyä puukuutiometriä kohti selvästi enemmän liikevaihtoa kuin suuremmat sahat.

5.2.4 Organisaatioiden rakenne

Integraatit

Puukuutumassojen ja paperin tuottaminen on monimutkaisista tuotantolinjoista johtuen pääomavaltaista. Perustamiskustannukset kohoavat kuitenkin suhteellisen hitaasti linjojen koon kasvaessa, joten tuotantolaitosten suuruudella on saatavissa suurtuotannon etuja. Tehtaiden koosta johtuu suuri raaka-aineen tarve, jonka tyydyttämiseksi puuta joudutaan hankkimaan suurelta alalta, joka puolestaan johtaa pitkiin kuljetusmatkoihin. Tästä johtuen hankintakustannusten kurissa pitäminen on tärkeää. Puun saannin luotettavuus on tärkeää, koska tehtaiden pysäyttämisestä johtuvat kustannukset ovat suuret. Raaka-aineena voidaan käyttää lähes kaikkea normaalista metsästä saatavaa puuta.

Monista muista maista poiketen Suomen metsäteollisuus on voimakkaasti integroitunutta, eli massan ja paperin valmistajat ovat perustaneet ja ostaneet myös muita puunjalostuslaitoksia kuten sahoja ja vaneritehtaita. Haastattelun ainoa vain kuitupuuta käyttävä yritys oli paperitehdas. Integroinnin hyöty on se, että yritys voi tällöin käyttää kaikki metsästä saatavat

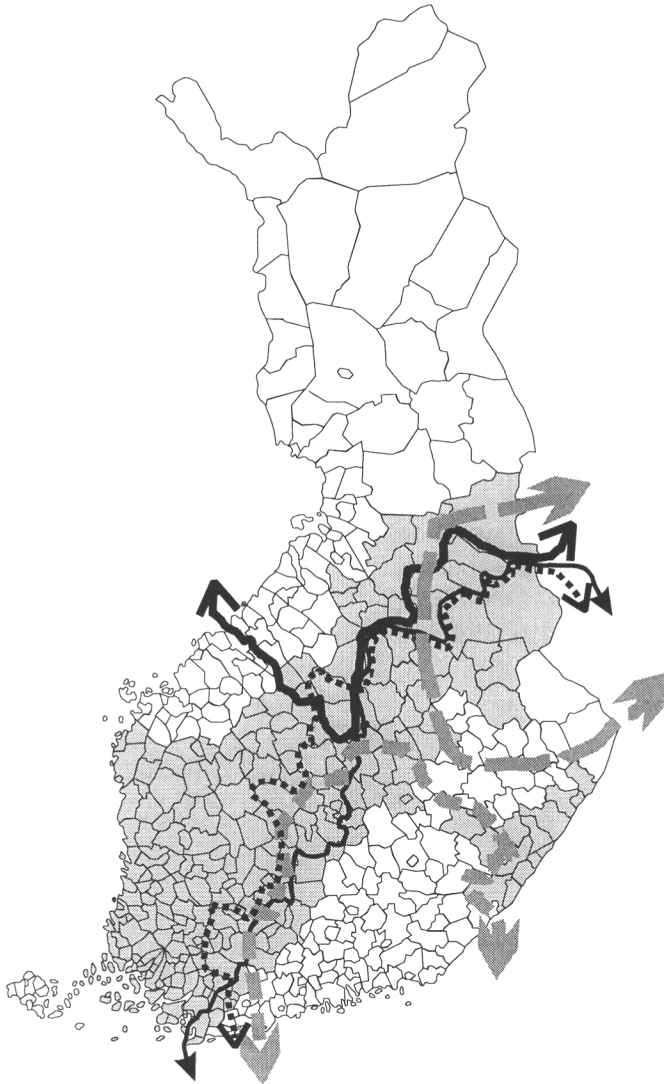
puutavaralajit ja saa siten markkinavoimaa puumarkkinoilla. Koska integraatit ovat syntyneet pääasiassa yritysostojen kautta, varsinaisesti samalla paikalla toimivia, kaikkia puutavaralajeja käyttäviä, teollisuuskeskittyymiä on vain muutamia. Integraattien sahat ovat yleensä suuria, jotta ne pystyvät käyttämään pääosan kuitupuun hankinnan yhteydessä tulevasta tukkipuusta. Suurten sahojen raaka-aineen laatu lähestyy alueen keskimääräistä hakattavaa puustoa, joten tukkiraaka-aineen hankinnassa painottuu hankintakustannusten kurissapito kuten kuitupuun hankinnassakin. Vaneritehtaat ovat selkeimmin raakapuun laatuun painottuvia integraattien jalostuslaitoksia. Integraatit toimittavat omaan jalostukseensa tarpeetonta puuta muillekin yrityksille. Tällöin pyritään pitkäaikaisiin ja suhteellisen suuriin sopimuksiin.

Integraattien puunhankinta on edellä esitetyistä syistä puun haltuun saannin sekä hakkuun-, kuljetusten- ja pääomanohjauksen optimointiongelma. Suurista määristä johtuen toiminnan painopiste on kustannustehokkuudessa sen jälkeen, kun hintasopimukset tai -odotukset on sovittu puun myyjien kanssa. Integraattien metsätoiminnot olivat suuria jo hankintamäärien ja toiminta-alueen laajuuden vuoksi. Suurin integraatti hankki raaka- ja teollisuuden jättepuuta 16,7 milj. m³ ja pieninkin 6 milj. m³ vuodessa (taulukko 10). Vain yhdellä yrityksellä toiminta-alueena oli koko maa (kuva 10).

Kaikilla viidellä haastatellulla integraatilla oli erillinen metsäosasto, puunkorjuuyhtiö tai -osuuskunta. Jatkossa käytetään kaikkien integraattiyritysten puunhankintaorganisaatiosta nimeä metsäosasto, ellei erityisesti haluta korostaa yritysmuotoa. Metsäosasto tarkoittaa erillistä organisaatiota, jolla oli vähintään toteutus- ja kustannusvastuu käyttäjän tarvitseman puuraaka-aineen hankinnasta. Toimiin kuuluivat puun osto, korjuu ja kuljetus

käyttöpaikalle tai joissain tapauksissa jalostuslinjan alkuun asti. Tapauksesta riippuen metsäosaston tehtäviin voi myös kuulua esimerkiksi metsänhoitoon, tehdasmitaukseen ja -vastaanottoon liittyviä tehtäviä.

Teollisuuslaitosten puunkäyttöennusteet määrittivät metsäosaston hankintavoitteet, jonka pohjalta metsäosasto laatii seuraavan vuoden toimintasuunnitelmat kirjallisesti. Suunnitelmien toteutuksen edistymistä seurattiin tietokonepohjaisilla



Kuva 10. Viiden integraatin, paperitehtaan ja suursahaajan omat hankinta-alueet. Yksi integraattiyrittäjä toimi koko maassa. Toisella oli kaksijakoinen toiminta-alue, joka on karttaan merkitty tummennuksella. Mustat nuolet rajaavat kolmen muun integraatin toiminta-alueet siten, että nuolen päät osoittavat sen osan Suomesta, jolla toimitaan. Samalla tavoin on merkitty paperitehtaan ja suursahaajan toiminta-alueet harmailta nuolilla.

johtamisjärjestelmillä. Haastatelluissa yhtiöissä metsäosasto oli organisoitu yleensä kolmitasoiseksi aluejaolliseksi sekaorganisaatioksi, jollainen oli myös puuntuottajan organisaatio. Seuraavassa tasoja kutsutaan keskushallinnoksi, alueiksi ja piireiksi. Keskushallinnon tehtävät olivat strateginen suunnittelu ja toimintojen ohjaus sekä erilaiset tukipalvelut, kuten talous-, hallinto- ja henkilöstöasiat. Toiminnot oli jaettu osastoihin tai vastuualueisiin kunkin yrityksen painotusten mukaan.

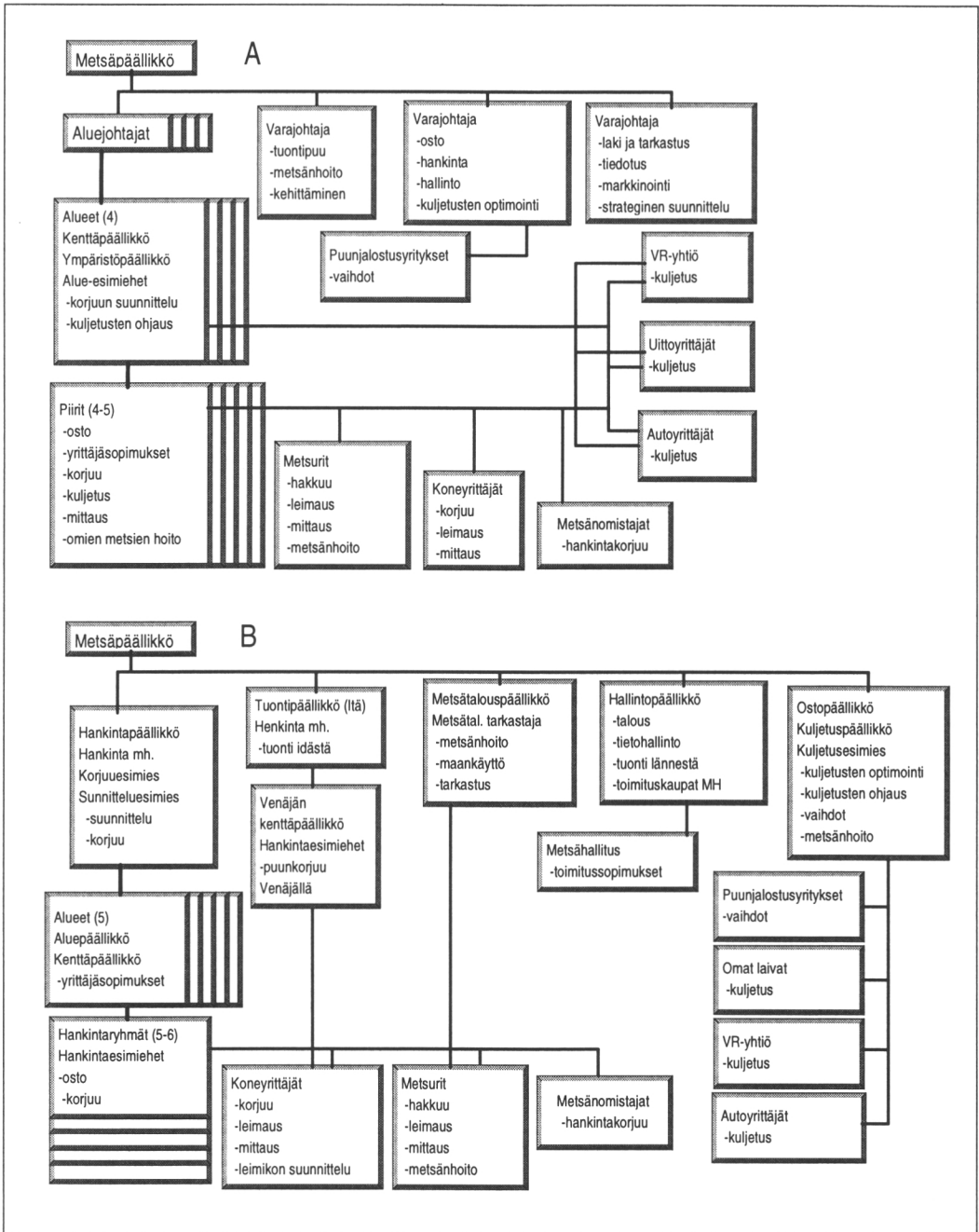
Keskushallinnon alapuolella oli työn toteutus jaettu neljästä kuuteen tulosvastuulliseen alueeseen. Ainoalla koko maan kattavalla metsäosastolla oli kuusi aluetta. Alueet vastasivat usein kaukokuljetusten ohjaamisesta sekä tekivät yrittäjäsopimukset ja puutavaran vaihdot. Aluejohtajalla oli muutamia esikuntatehtävissä olevia alaisia, jotka huolehtivat esimerkiksi hallinnosta, korjuusta, kuljetuksista ja omista metsistä. Kukin alue jakautui puoleen kymmeneen piiriin, jotka kukin koostuvat noin viidestä toteutusvastuullisesta työryhmästä, johon

kuului muutama toimihenkilö, pari hakkuukone- ja kuormatraktoriyrittäjää sekä mahdollisesti muutama metsuri. Piiri osti leimikot ja ohjasi niiden korjuun. Muutamaa poikkeusta lukuunottamatta puiden leimaus, suurin osa työmaan suunnittelusta ja työmittauksesta oli annettu metsurien ja yrittäjien tehtäväksi.

Kuvassa 11 esitetään integraattien organisaatioiden perusesimerkit, perinteinen linjatyypinen organisaatio ja uudempi työryhmäpainotteinen organisaatio. Linjaorganisaatiossa kaikilla organisaatiotasolla oli kullekin tehtäväalueelle henkilö, joka vastasi aina alempien alueiden oman alansa toiminnasta. Keskushallinnossa oli erilaisia tukitoimintoja päätehtävien ylimmän vastuun lisäksi. Kuvan 11b työryhmäpainotteisessa organisaatiossa kullakin päätehtävällä oli oma keskushallinnon osastonsa ja alueellinen organisaatio vain suoraan hakkuuseen ja metsäkuljetukseen liittyvillä tehtävillä. Tehtäviä suoritettiin eri tasoilla tarkoituksenmukaisuuden perusteella. Alimmalla tasolla suunnittelun, hakkuun ja

Taulukko 15. Puunhankintaorganisaatioiden organisaatiotasojen määrät ja niiden hankintamäärät.

	Integraatit	Paperitehdas	Suur-sahaaja	Saha monituoterytykset	Keskikokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjälöstus-yritykset	Puutavaran välittäjät	Puuntuottaja*
Organisaatiotasojen lukumäärät									
Hankinta-alueiden luku	4,6	1	1	1,25	1	1	1	1	6
Hankinta-piirien luku	23	5	5	-	-	-	-	-	26
Keskimääräiset vuotuiset organisaation hankintamäärät, 1 000 m ³ /v									
Alue, kotim. pyöreä puu	1 937	1 068	1 198	319	182	31	20	34	712
Piiri, kotim. pyöreä puu	400	214	240	-	-	-	-	-	164
* = tilanne ennen meneillään ollutta organisaatiouudistusta.									



Kuva 11. Kahden integraattiyrityksen metsäosastojen organisaatiokaaviot. Kaavio a on perinteinen linjaorganisaatio ja kaavio b on työryhmäpainotteinen sekaorganisaatio.

metsäkuljetuksen työryhmä oli tulosvas-
tuussa korjuun toteutuksesta. Tyypillisiä
eroja eri yhtiöiden välillä olivat kaukokul-
jetusten ja korjuutoimintojen ohjauksen jär-
jestäminen sekä erot organisaation osien tu-
losvastuullisuudessa. Kaikissa yrityksissä
puun fyysisen käsittelyn toteutus ostettiin
palveluina metsäkone- ja kuljetusyrittäjiltä

Integraattien yksi alue hankki yrityk-
sestä riippuen keskimäärin 1,1–3,9 milj. m³
raakapuuta vuodessa (taulukko 15). Kun
hankintamäärästä vähennetään ulkomailta
tuleva puu, vaihtopuu ja valmis hake, joista
yleensä huolehtii keskushallinto, vaihteli
integraatin yhden keskimääräisen alueen
kotimaisen pyöreän puun hankintamäärä
0,76–2,65 milj. m³ vuodessa. Vastaavasti
yksi piiri hankki yhtiöittäin 145 000–623
000 m³ kotimaista pyöreää puuta vuodessa.
Tyypillisesti piirin yksi työryhmä vastasi
100 000–150 000 m³ hakkuista ja kuljetuk-
sista vuodessa.

Koneyrittäjät nähtiin kaikissa yrityk-
sissä tärkeänä resurssina. Vakituisten yrit-
täjien kohdalla pyrittiin pitkäjänteisiin
sopimuksiin, jotka kirjataan vuodeksi ker-
rallaan. Suullisilla sopimuksilla varmistea-
taan tarpeen tullen koneiden vaihdot. Yri-
tykset kouluttavat yrittäjiä omiin laatu- ja
ympäristöjärjestelmiinsä. Kokonaisura-
kointia ei juuri suosittu. Useimmissa integ-
raattirytyksissä arvostettiin yhden tai kah-
den koneketjun yrittäjiä eniten. Yrityssopimukset
tehtiin yhtä poikkeusta lukuunottamatta piireissä
metsäosaston ja alueiden antamien suuntaviivojen
mukaan. Huippukausien lisätarvekoneiden urakoin-
tisopimukset tehtiin suullisena työmaa- tai
kausikohtaisesti.

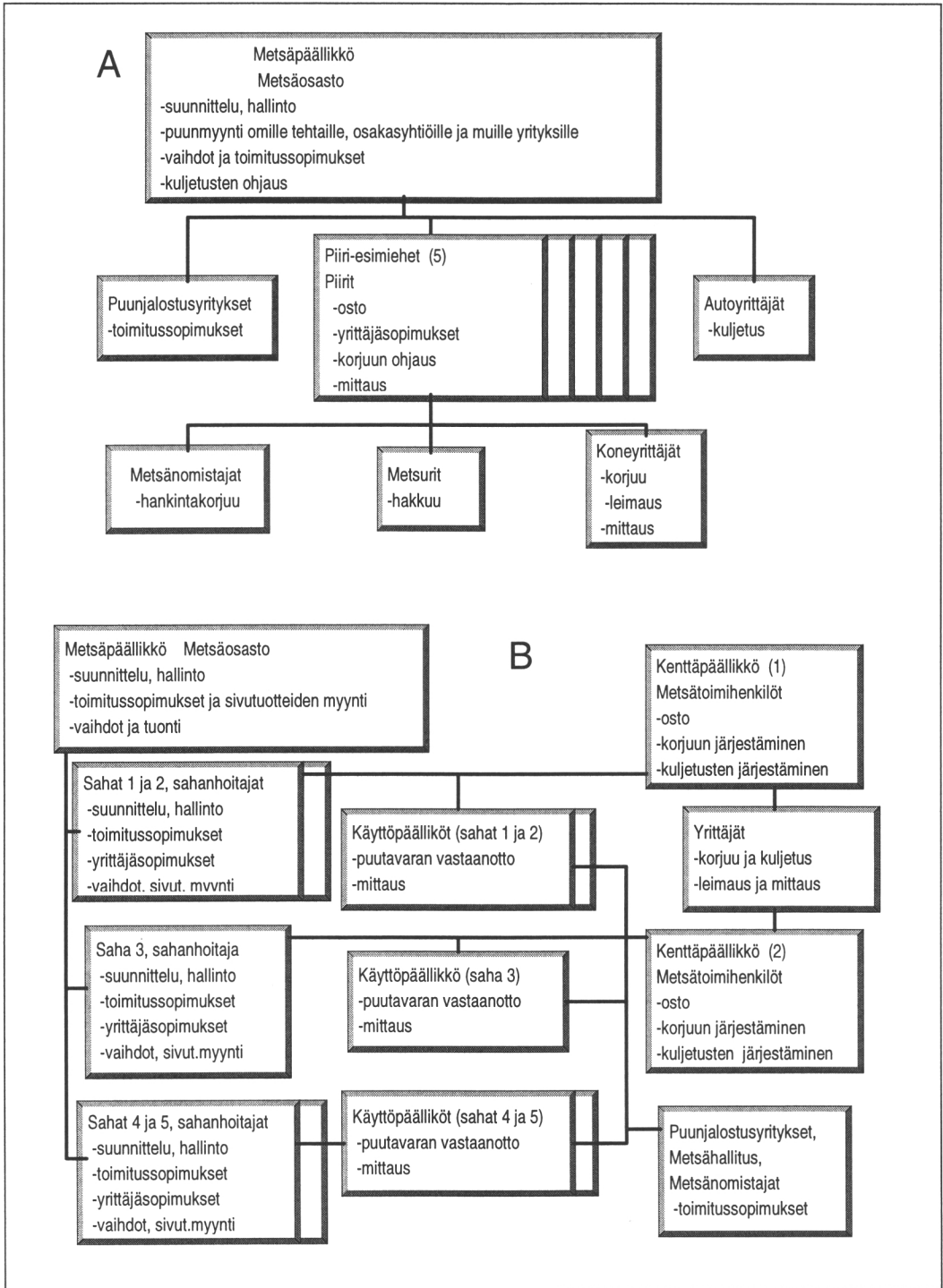
Ensin puunkorjuukoneiden ja sitten tie-
donhallintajärjestelmien kehitys on johta-
nut voimakkaaseen metsäosastojen työn
tehostumiseen ja sen seurauksena myös
kaikkia henkilöstöryhmiä koskevaan hen-
kilöstön vähentämiseen. Hitaimmin on
ehkä kehittynyt puun haltuun saanti.

Nykyinen kolmitasoinen organisaatio tar-
vitsee toimiakseen hyvän tieto- ja ohjaus-
järjestelmän, mutta toiminta on myös nope-
asti mukautettavissa vaatimusten mukaan.
Nopea korjuun ja kuljetuksen ohjaus mah-
dollistaa puuvarastojen pienenä pitämisen,
joka puolestaan johtaa pieniin pääomaku-
luihin. Toisaalta häiriöt nopeassa ketjussa
aiheuttavat helposti suuria ongelmia.
Uusina tehtävinä on tullut mukaan luonnon
monimuotoisuuden ja ympäristön huomi-
oon ottaminen kaikessa toiminnassa, sekä
erilaiset vaatimukset oikean laadun ja mit-
tojen tuottamiseen jo metsässä.

Paperitehdas ja suursahaaja

Paperitehtaan ja suursahaajan hankinta-
määrät olivat neljäsosa pienimmän integ-
raatin tai puuntuottajan hankintamäärästä.
Paperitehtaalla oli vain yksi oma tehdas-
paikka, mutta suursahaajalla viisi maantie-
teellisesti hajallaan olevaa sahaa. Molem-
mat toimivat yhtenä hankinta-alueena,
joten organisaatiot olivat kaksikerroksisia.
Kummankin toiminta oli tavallaan jaettu
viiteen piiriin. Sahaajalla jokainen saha
muodosti oman piirinsä. Kotimaisen pyö-
reän puun hankintamäärästä paperitehdas
hankki vain puolet ja sahaaja vain neljäs-
osan metsästä asti omalla organisaatiolla
(taulukko 19). Paperitehtaan hankinnan
toinen puoli ostettiin puoliksi hankinta-
kauppoina ja puoliksi yritysten toimitusso-
pimuksina. Sahaaja osti puolet hankinnas-
taan yritysten toimitussopimuksina ja
viimeisen neljänneksen puuntuottajan toi-
mitussopimuksina.

Paperitehtaalla metsäpäällikkö ja met-
säosasto vastasivat toiminnan strategisesta
suunnittelusta, hallinnosta, kuljetusten oh-
jauksesta, vaihdoista sekä puun myynnistä
omille tehtaille, osakasyhtiöille ja muille
yrityksille (kuva 12). Linjaorganisaatiossa
piirit vastasivat esimiehen johdolla puun
ostosta, yrittäjäsopimuksista, korjuun ohja-
uksesta sekä tarpeellisista mittauksista.



Kuva 12. Paperitehtaan (a) ja suursahaajan (b) puunhankintaorganisaatiot.

Piirien toimihenkilöt hoitavat kukin alueeltaan kaikki tehtävät ostosta korjuuseen ja kuljetukseen. Selvänä poikkeuksena integraattirytyksiin tehtiin kahden pääasiassa tukkia käyttävän puunhankkijan kanssa yhteisiä puukauppoja siten, että paperitehdas osti vain itselleen sopivat puutavaralajit ja jokin toinen yrittäjä muut puutavaralajit. Korjuun suoritettiin neljässä tapauksessa viidestä paperitehtaan organisaatio, jolle toinen yritys korvasi työn.

Metsurit vastasivat itse leimauksesta sekä mittauksesta ja koneyrittäjät työmaan suunnittelusta, leimauksesta, hakkuusta, kuljetuksesta sekä töihin liittyvistä mittauksista. Viiden vuoden aikana henkilökunnan määrä oli vähentynyt kolmanneksella pääasiassa luonnolliseen poistumaan perustuen. Kone- ja autoyrittäjien kanssa tehtiin kirjalliset vuosisopimukset. Pyrkimys oli työn laadun ja omien toimintatapojen takia kestäviin yritys-suhteisiin. Pienten yrittäjien, jotka itse osallistuvat työntekoon oli havaittu vastaavan parhaiten hankintaorganisaation toiveita. Metsurit ja yrittäjät koulutettiin talon tavoille, viimeksi ympäristöasioihin, joille yrityksessä oli laadittu oma normistonsa.

Suursahaaja osti siis kolme neljäsosaa hankintamäärästä muilta puunhankkijoilta. Tämä näkyi organisaatiossa siten, että keskushallinnossa oli päätoimisesti vain metsäpäällikkö ja muukin organisaatio oli hyvin pieni. Kaikki sahanhoitajat olivat vastuussa sahan raaka-aineen hankinnasta. Metsäpäällikön johdolla sahanhoitajat tekivät pitkän aikavälin suunnitelmat, huolehtivat hallinnosta, puun tuonnista sekä toimitussopimusten teosta, puutavaralajien vaihdoista ja sivutuotteiden myynnistä. Sahanhoitajat suunnittelivat ja toteuttivat paikallisen toiminnan ja solmivat mahdolliset yrittäjäsopimukset. Puolella sahoista oli vain puutavaran vastaanotosta ja mittauksesta huolehtivat käyttöpäälliköt, ja kaikki puu tuli toimitussopimuksina (kuva 12).

Kahdella sahoista oli kenttäpäällikön johtama hankintapiiri, joka osti, korjasi ja kuljetti puuta yksityismetsistä kolmelle omalle sahalle. Leimauksen ja mittauksen hoitivat metsurit tai koneyrittäjät. Myös nämä kolme sahaa ostivat suuren osan puusta valmiina toimitussopimuksilla. Laskennallisesti sekä paperitehtaan että suursahaajan yksi piiri osti 210 000–240 000 m³ kotimaista pyöreää puuta vuodessa.

Hankinnan käytännön toteutus oli jaettu osto- ja korjuutyönjohtajille. Kuljetusten ohjauksesta vastasivat kenttäpäälliköt ja piiriesimiehet. Korjuutyönjohtajat ketjuttivat leimikot. Metsurit ja koneyrittäjät suunnittelivat työmaat, leimasivat, korjasivat ja mittasivat puun. Omia metsureita oli kahdeksan. Yrittäjien kanssa solmittiin kirjalliset toistaiseksi jatkumaan tarkoitetut vuosisopimukset. Osa sopimuksista oli kokonaisurakointisopimuksia. Jonkin verran harrastettiin muiden ostajien kanssa yhteisostoja.

Saha-monituoterytykset sekä keskisuuret ja pienet sahat

Pieni ja keskisuuri puunjalostusteollisuus on pääosin sahatteollisuutta, joka voi käyttää vain järeän osan leimikosta saatavasta puutavarasta. Sahaus voidaan teknisesti toteuttaa monin tavoin, joten teollisuus voi toimia kannattavasti hyvin erikokoisilla tuotantoyksiköillä. Tuotantolaitosten pääomakustannukset ovat huomattavasti puumassateollisuuden vastaavia pienemmät. Raakapuukustannus muodostaa merkittävän osan lopputuotteen kustannuksista. Tukin sahausarvoon vaikuttaa tukkipuun laatu metsässä sekä sen jakaminen korjuuvaiheessa tavaralajeiksi. Raaka-aineen laatu ratkaisee lopputuotteen hinnan merkittävässä määrin. Raaka-ainekustannuksiin vaikuttavat varsinaisen tukin hinnan lisäksi se, kuinka hyvin onnistutaan markkinoimaan leimikkokaupassa tulevat tarpeettomat puutavaralajit ja tukkitilavuudesta noin

kolmasosan muodostava sahanhake. Raaka-aineen hankinta painottuu siten sopivien mittojen ja sopivan laadun etsimiseen suhteellisen läheltä jalostuspaikkaa, sekä tarpeettomien puutavaralajien ja tuotannon sivutuotteiden markkinointiin.

Tutkimuksessa sahat on jaettu viiteen osaan. Integraattien sahat ja suursahaaja on jo edellä käsitelty. Saha-monituoteyrityksillä oli sahan lisäksi muuta puunjalostusolosuhteita, kuten levy-, liimapalkki- tai puutaloteollisuutta. Näiden neljän yrityksen vuotuinen puunhankintamäärä oli 250 000–700 000 m³. Seuraavaksi suurimpien viiden keskisuuren sahan hankintamäärä vaihteli 100 000–300 000 m³/v. Kahdeksan pienen sahan hankintamäärä oli 600–75 000 m³/v. Kuvassa 13 on esitetty yritysten hankinta-alueet. Yrityksillä oli vain yksi tehdaspaikka ja hankintaakin tehtiin vain yhtenäisellä alueella. Yrityksillä ei yleensä ollut omaa metsää eikä metsänhoitopalveluja tarjottu metsänomistajillekaan.

Puunhankinnan organisoinnissa ratkaisevin tekijä on ollut hankintamäärä. Suurimmilla yrityksillä aina 75 000 m³ vuosihankintamäärään asti oli oma metsäosasto, joka metsäpäällikön johdolla vastaa puunhankinnasta. Tällaisia sahayrityksiä oli tutkimuksessa kahdeksan. Puunjalostusyrittäjien toimitusjohtaja tai useimmin omistaja-toimitusjohtaja vastasi itse puunhankinnasta pienemmissä yrityksissä, joiden hankintamäärä oli suurimmillaan 150 000 m³/v. Tällaisia sahoja oli yhdeksän kappaletta.

Metsäosastollisten sahojen organisaatiot olivat kaksitasoisia aluejakoisia yksinkertaistuksia integraattien organisaatioista (kuva 14a). Suunnittelussa ja johtamisessa käytettiin suhteellisen epämuodollisia menetelmiä eikä juurikaan koko yrityksen käsittäviä tietokonepohjaisia johtamis- tai optimointijärjestelmiä, mutta toiminta suunniteltiin kirjallisesti ainakin vuodeksi eteenpäin. Puuta ostettiin

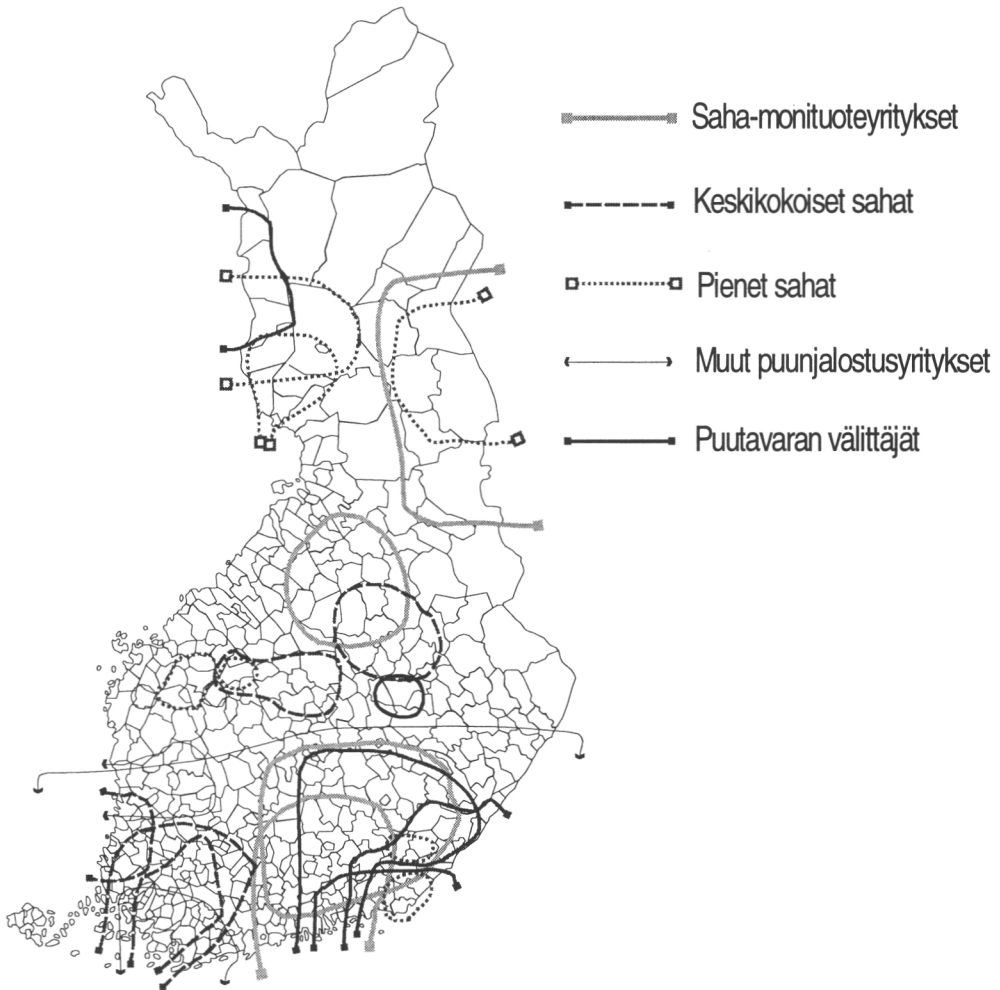
ympäri vuoden kaikista lähteistä, mutta omat pystyostot muodostivat keskimäärin 2/3 hankinnasta. Työnjohtajat valitsivat leimikot, hoitivat oston ja hankintakauppojen mittauksen. Ehdotetuissa leimikoissa ei tehty etukäteismittauksia. Yhdellä yrityksellä oli itsenäinen provisioperiaatteella toimiva ostaja.

Yrittäjät korjasivat, kuljettivat ja mittasivat puutavaran sekä yleensä suunnittelivat työmaan ja leimasivat puut. Metsänhoitoyhdistys oli myös tärkeä leimaaja. Lähes kaikilla sahoilla oli myös erilaisia toimitussopimuksia. Vain yksi yritys osti jatkuvasti puuta ulkomailta. Vakituisten kone- ja autoyrittäjien kanssa tehtiin kirjalliset tai suulliset sopimukset vuodeksi, enimmillään jopa neljäksi, etukäteen. Huippukausien koneiden lisätarve katettiin suullisilla työmaakohtaisilla sopimuksilla. Metsäosasto-organisaatioisella sahalla oli tyypillisesti useita yrittäjiä ympärivuotisessa työssä. Samalla yrittäjällä oli useimmiten kokonainen hakkuukone - kuljetuskoneketti. Metsureita oli kolmella neljästä saha-monituoteyrityksestä, mutta vain yhdellä kolmesta keskisuuresta ja ainoalla pienellä sahalla tässä organisaatiotyypissä. Hankinta-alueiden koon takia muutama yritys käytti rautatiekuljetuksiakin autokuljetuksen ohella.

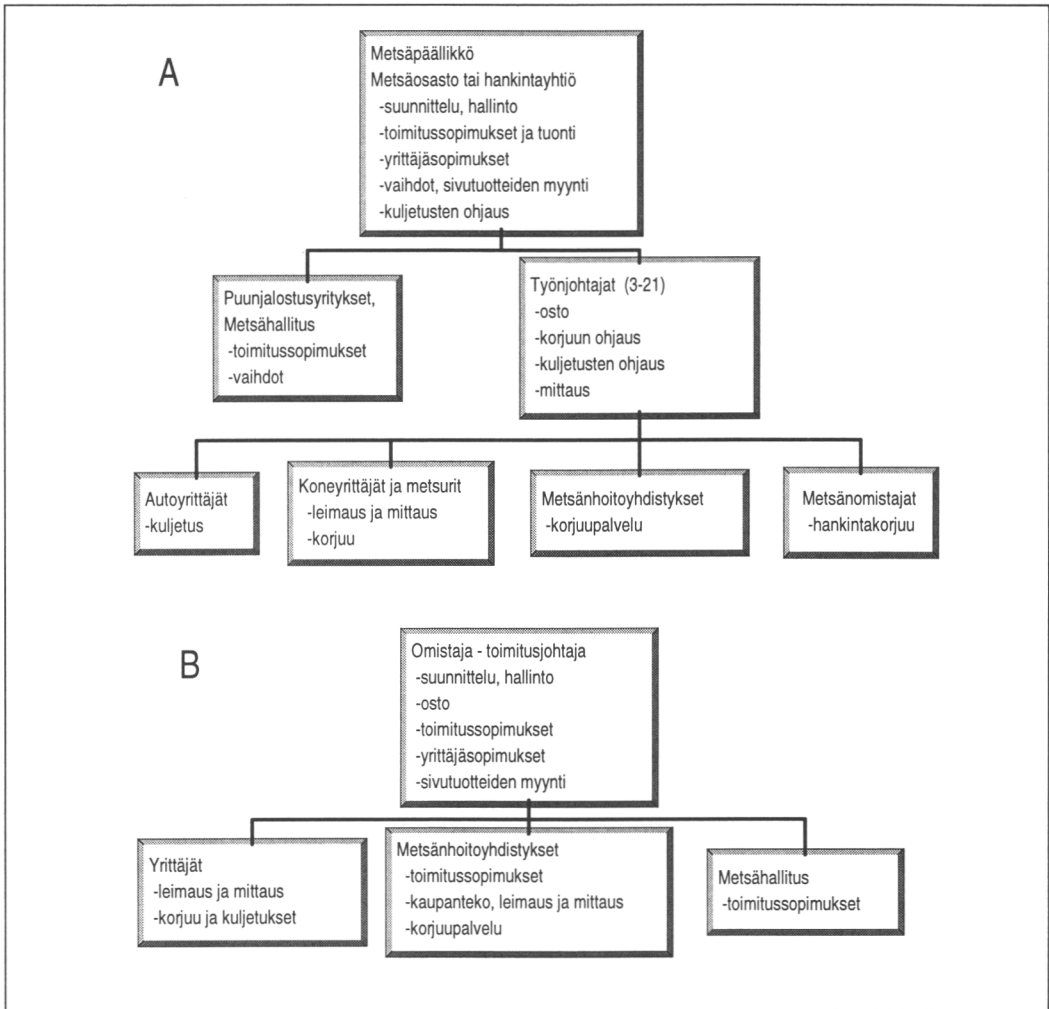
Omistaja-toimitusjohtajatyypisessä puunhankintaorganisaatioissa aivan pieniä sahoja lukuunottamatta omistajalle ei teollisuuslaitoksen pyörittämiseltä jää paljoa aikaa puunhankinnan toteutukselle, vaan hän hyödyntää yleensä metsänhoitoyhdistysten valtakirjakauppoja ja toimitussopimuksia, metsänomistajien hankintakauppoja, koneyrittäjiä ja yritysten tai puuntuottajien toimitussopimuksia (kuva 14b). Keskikokoisista toimitusjohtaja-organisaatiotyypin sahoista toinen oli tehnyt toimitussopimukset viiden metsänhoitoyhdistyksen kanssa. Toisen sahan toimitusjohtaja osti itse puut, hakkuutti puolet

pystykaupalla koneyrittäjillä ja toinen puoli tuli hankinta- ja käteiskaupoista sekä Metsähallitukselta. Pienistä sahoista kolmella tämän hankintatyyppin seitsemästä sahasta metsänhoitoyhdistyksen toimituspalvelu tai valtakirjakaupat olivat suurin puulähde. Muut neljä ostivat itse ja korjasivat omalla tai yrittäjien kalustolla pääosan puusta. Yhdellä sahalla peräti puolet han-

kintamäärästä tuli yhteismetsistä. Viidellä yhdeksästä sahasta sahayrittäjä hoiti kaukokuljetuksen omalla kalustollaan. Kahdella oli omia metsäkoneita. Omia metsureita oli vain kahdella yrittäjällä. Suuremmat sahat ostivat puuta ympäri vuoden, mutta mitä pienempi saha sen enemmän ostot tehtiin tarpeen mukaan ilman vuosisuunnitelmia.



Kuva 13. Saha-monituoteyritysten, keskikokoisten ja pienten sahojen, muiden puunjalostusyrietysten ja puutavaran välittäjien hankinta-alueet.



Kuva 14. Esimerkit saha-monituoteyrityksen (a) metsäosastollisesta ja keskikokoisen sahan (b) omistaja-toimitusjohtajan johtamasta puunhankintaorganisaatiosta.

Metsänhoitoyhdistyksiin tukeutuvien pienten sahojen omistajat suunnittelivat puuntarpeen ja metsänhoitoyhdistykset hoitivat ostot valtakirjoilla. Toimitusjohtajan lisäksi hankinnassa oli yleensä vain osaaikaisesti yksi taloushallinnon henkilö, koska muut tehtävät ostettiin ulkoa. Leimikon suunnittelun, leimauksen, mittauksen ja korjuun toteuttivat metsänhoitoyhdistykset ja metsäomistajat. Pienestä pystyhakkuiden määrästä johtuen monikaan saha ei työllistänyt yhtään koneyrittäjää ympäri

vuoden, joten sopimuksetkin tehtiin suullisina.

Pienten sahojen hankinnan toteutuksetakin itse vastaavat omistajat suunnittelivat toiminnan ja ostivat leimikot. Taloushallinnon hoiti jokin yrityksen työntekijä muiden tehtäviensä ohella. Puutavaraa ostettiin monista lähteistä. Parilla pienimmällä sahalla omistaja valitsi leimikot tarkoin etukäteen. Leimikon suunnittelu, leimaus, mittaus ja korjuu oli yrittäjien tehtävä. Yhdellä yrityksellä oli kaksi korjuuketjua ja omat puuta-

vara- ja hakeautot. Koneiden työllistämiseksi hakattiin puuta ulkopuolisille. Yleensä suhteellisen pienten hankintamäärien takia yritykset työllistivät vain yhden koneyrittäjän osa-aikaisesti. Yrittäjälle tarjottiin aina työtä kun sitä oli, mutta kirjallisia sopimuksia ei tehty.

Sahojen puunhankintaorganisaatioiden toteutus vaihteli melkoisesti. Puunhankintaa ei koettu juuri ongelmallisena. Metsänhoitoyhdistykset hoitivat muutaman yrityksen hankinnan melkein kokonaan, mutta päinvastoin oli myös yrityksiä, joilla oli ikäviä kokemuksia metsänhoitoyhdistysten hankintapalveluista laadun ja hinnan suhteen. Monissa yrityksissä koettiin tarpeettomien puutavaralajien ja sahanhakkeen markkinointi ongelmallisimmaksi asiaksi. Vain harvoilla sahoilla katsottiin tarpeelliseksi tehdä leimikossa etukäteismittauksia laadun tai tarkempien mittojen selvittämiseksi. Omien koneiden osuus kaikesta kalustosta oli pienillä sahoilla yli neljäsosa, joka oli yritystyyppien suurin arvo. Ulkopuolisia kokonaisurakointiyrittäjiä ei käyttänyt yksikään saha suursahaajaa lukuunottamatta. Hankintamäärien pienuuden johdosta tilapäisten koneiden osuus oli sahatyypeittäin 16–31 % konemäärästä, jotka arvot olivat puutavaran välittäjien jälkeen kaikista yritystyypeistä korkeimmat.

Muut puunjalostusyritykset

Tutkimuksen muihin puunjalostusyrityksiin luetuista yrityksistä neljä käytti suhteellisen pieniä määriä raakapuuta. Puunhankinta muodosti niillä vain pienen osan toiminnasta ja raakapuun hinta oli vain pieni osa lopputuotteen arvosta. Puun laadulla ja/tai mitoilla oli kuitenkin suuri merkitys tuotannossa. Sen takia yritykset halusivat itse tutkia ostettavat leimikot tai jopa valita yksitellen ostettavat rungot. Hyvälaatuisen puun saamiseksi puuta kannatti kuljettaa äärimmäisissä tapauksissa hyvinkin kaukaa. Laatulinjasta poikkesi hak-

keen lajittelija, jolle kaikkien muiden hylkimä pienikokoinen harvennuspuu muodosti raaka-aineen ja hankintakustannukset olivat pääasiallinen toimintakriteeri.

Viiluttaja hankki vuodessa 43 000 m³ suurikokoisia koivu- ja mäntytyviä koko Etelä-Suomesta Jyväskylän korkeudelle asti. Metsäpäällikkö johti korjuuorganisaatiota, jossa työnjohtajat ja erikoiskoulutuksen saaneet metsurit ostivat ja valitsivat yksitellen jokaisen ostettavan rungon (kuva 15). Pitkistä kuljetusmatkoista ja pienistä kuljetuseristä johtuen hankinta on kallista, joten tehtaalle ei kannattaisi kuljettaa yhtään laadun takia hylättävää tukkia. Siksi hankinta- ja käteiskauppojen osuus oli vain 15 % puumäärästä, koska oikean laadun löytäminen on vaikeaa. Samasta syystä metsänhoitoyhdistysten toimituksia ei tullut lainkaan. Lähes puolet puumäärästä tuli muutamalta alalle erikoistuneelta itsenäiseltä välittäjältä tai muilta puunjalostajilta.

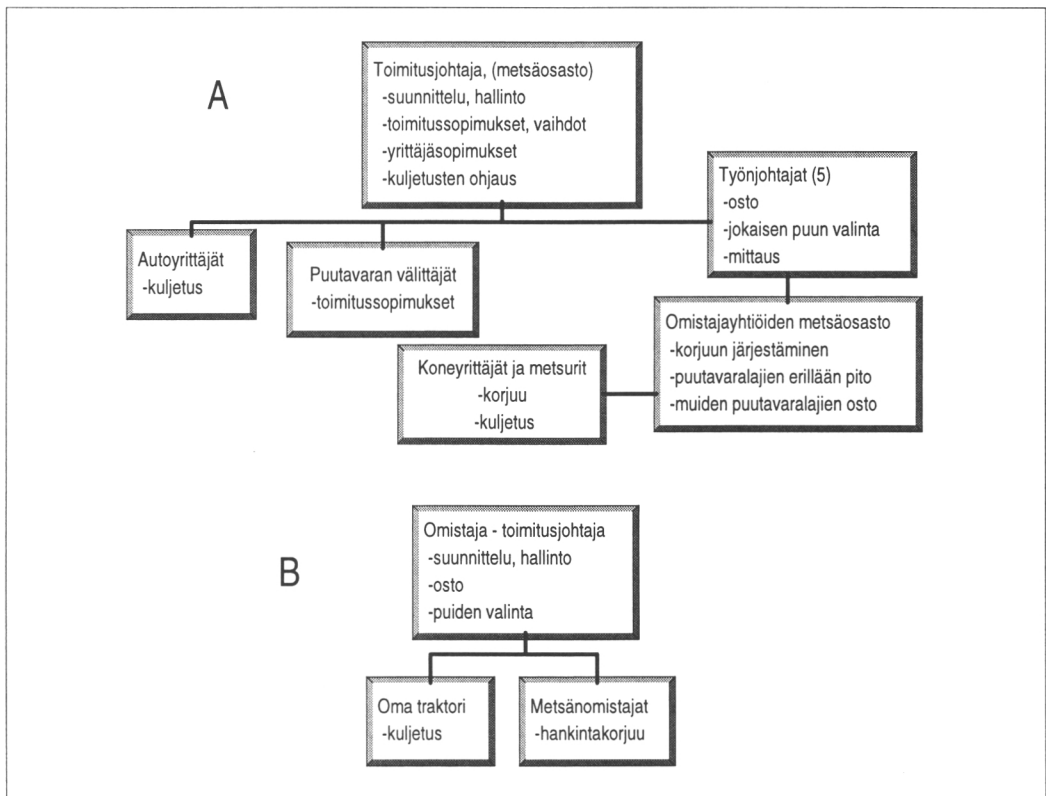
Yritys on yhden metsäteollisuusintegraattiyrityksen itsenäinen tytäryhtiö. Sillä ei ollut lainkaan omaa korjuukalustoa, ostot ja maastokuljetus tehtiin muiden, pääasiassa emoyhtiön, toimesta korvausta vastaan. Hakkuun suorittivat osaksi omat metsurit. Yrityksellä oli sen sijaan toistaiseksi jatkumaan tarkoitetuilla vuosisopimuksilla useita autoyrittäjiä, jotka kuljettivat tukit keskikuljetusmatkaltaan sahatukkeihin verrattuna yli kolminkertaisen matkan päästä tehtaalle. Yritys on kokeillut toimintansa aikana monia toiminnan organisointimuotoja, mutta päätyneet laadun takia nykyiseen, jossa jokaisen ostettavan rungon tutkii oman organisaation henkilö.

Suurempi haastatelluista hirsiveistämöistä osti ympäri vuoden pääosin mänty-tukkuja. Yrityksellä oli saha, jonka kaikki tuotanto käytettiin omaan hirsitalotuotantoon. Mitään omaa puunhankintahenkilökuntaa ei ollut, vaan omistaja-toimitusjoh-

taja solmi itse toimituskauppasopimukset ja osti hankintapuun. Vajaat 2/3 puusta toimittivat hankintapalveluna lähiseudun kolme metsänhoitoyhdistystä (taulukko 19). Kolmasosan puusta toimitti yksi integraatiyrittäjä, ja kymmenesosa ostettiin hankintana. Myyjät järjestivät kuljetuksen, joten yrityksellä oli osa-aikainen sopimus yhden autoilijan kanssa hankintapuiden kuljetusta varten.

Pienemmän haastatellun hirsiveistämän omistaja-toimitusjohtaja osti itse pitkin vuotta tarpeen mukaan tukki- ja pylväsmittaista mäntyä. Hän tutustui ja mittasi jokaisen leimikon ennen kaupantekoa. Joko metsänomistaja tai yrityksen henkilökunta hakkasi puut. Yleensä rungot tuotiin tukkiosa katkomattomana tehtaalle, jossa

runko jaettiin käyttötarkoituksen mukaan. Yrityksellä oli oma traktori, jota käytettiin kuljetuksissa lyhemmillä matkoilla. Pitemmillä matkoilla käytettiin osa-aikaisesti suullisella sopimuksella toimivaa autoyrittäjää, joka myös kuljetti valmiit talohirret ostajille. Kaikki työntekijät pystyivät tekemään taloja, hakkaamaan puuta ja kuljettamaan traktoria. Tarpeettomat latvat myytiin yhdelle integraateista tai metsänomistaja käytti ne itse. Puukaupassa tuotti vaikeuksia puutavaran mittauksen perustuminen suuriin alueellisiin kuutiointikertoihin, jotka eivät poikkeaville puutavaralajeille anna todellista tilavuutta. Tehdas sijaitsi vielä rannikon ja Etelä-Suomen muotoluokalueiden rajalla.



Kuva 15. Muun puunjalostusteollisuuden yritysten puunhankintaorganisaatioita. Kaavio (a) on laatu puuta ostavan viiluttajan ja (b) pienen hirsiveistämän organisaatio.

Tutkimukseen mukaan tullut huonekalutehdas osti metsästä koivua siksi, ettei sopivaa sahattua tavaraa ollut tarjolla riittävästi. Osasyynä oli myös se, että puuta tarjottiin ostettavaksi naapuruus- tai muiden suhteiden takia. Oman seudun (Etelä-Pohjanmaa) koivut olivat sitä paitsi niin pieniä, että suurin osa ostettiin valmiiksi sahattuna Etelä-Savosta. Itse ostetut koivutkin sahattiin ennen käyttöä läheisellä sopimussahalla. Puuta ostettiin tarpeen mukaan pitkän vuotta. Puuta tarjottiin yritykselle jatkuvasti ulkomaita myöten, mutta valmiiden pölkkyjen kauppa on monimutkaista, eikä laatu yleensä ole riittävä. Yrityksen omistaja-toimitusjohtaja ja taloushallinnon toimistohenkilö olivat ainoat, jotka osallistuivat puunhankintaan ja hekin vain hyvin pienen ajan työpanoksestaan. Metsänhoitoyhdistys teki valtakirjakaupat, korjautti, kuljetti ja mittasi tukit. Tarpeettomat puutavaralajit myytiin tapaus kerrallaan yhdelle integraattiryitykselle. Puukauppaa ei tehtäisi, jos raaka-aine saataisiin muuten.

Haastatelluista yrityksistä pienikokoisinta ja laatuvaatimuksiltaan vaatimattominta puuta osti yritys, joka osti karsimantonta ensiharvennuspuuta, tai siitä tehtyä haketta, haketti sen, ja lajitteli hakkeen erilaisiin jakeisiin, joiden käyttö voi olla esimerkiksi sellun keitto, polttaminen energiaksi tai käyttö maanparannusaineena. Yrityksellä oli omaa henkilökuntaa vain toimitusjohtaja, hallintohenkilö ja jalostuslinjan käyttäjä-kuljettaja. Metsänhoitoyhdistykset ostivat yrityksen valtakirjalla leimikot, joista metsänomistajat hakkasivat puolet ja yhdistysten toimituspalvelu toisen puolen. Kaukukuljetuksessa käytettiin hake-autoja ja seinillä varustettuja pankkoautoja. Näiden autoyrittäjien kanssa tehtiin vuosisopimukset. Kuljettajat hoitivat omatoimisesti mm. puutavaran vastaanottopunnituksen. Hyvin kevyt organisaatio perustui lähikuntien metsänomistajien ja metsänhoitoyhdistysten aktiiviseen toimintaan. Yrityksen

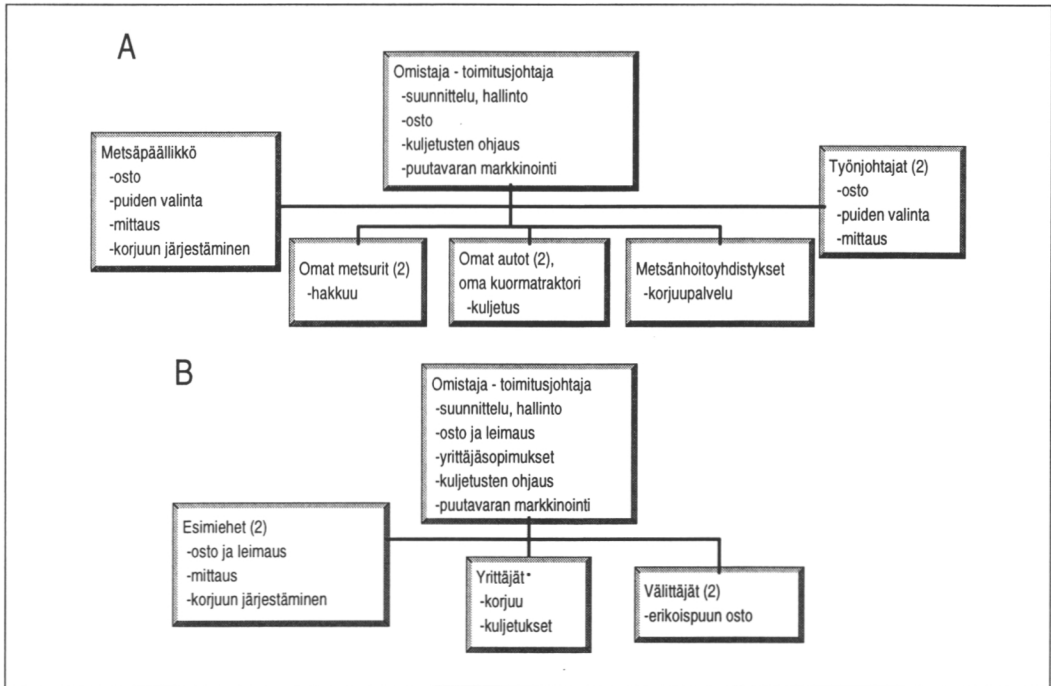
osakkaista suurin osa olikin metsänomistajia. Yritys oli toimintansa alkuvaiheessa kouluttanut metsänomistajia uudelleen hakuuseen ja jalostukseen. Valmiiden tuotteiden markkinointi on ollut ongelma.

Muista puunjalostajista muodostui tavallaan kaksi ryhmää hankintapolitiikan suhteen. Kaksi yritystä viidestä piti raaka-aineen laadun ja mittojen merkitystä niin tärkeänä, että lähes koko hankintatoimi puiden valintaa myöten pidettiin omissa käsissä korkeista kustannuksista huolimatta. Esimerkeistä toinen on iso yritys, jolla on oma henkilökuntansa puunhankintaan, toinen pieni, jonka henkilökunta muiden tehtävien ohella hoitaa puunhankinnan. Toisessa kolmen yrityksen ryhmässä puunhankinta on annettu muiden, pääasiassa metsänhoitoyhdistysten, tehtäväksi. Eniten laatua painottava yritys tässä ryhmässä on itse mukana pystypuiden ostossa vain, koska ei saa muuten sopivaa sahatavaraa valmiina.

Puutavaran välittäjät

Metsänomistajilta puuta ostavia ja puutavaraa välittäviä yrityksiä, jotka eivät ole yhden teollisuusyrityksen omistamia tai ainoana toiminta puuta jollekin yritykselle, on Suomessa suhteellisen vähän. Toiminta voi perustua yleisiin puutavaralajeihin ja muutaman asiakkaan kanssa tehtyihin sopimuksiin, jolloin toiminnan on oltava kilpailukykyisempää kuin ostajien oman organisaation käyttö tai muilta puunhankkijoilta puun ostaminen. Välittäjän toiminta voi myös perustua puun arvon nostamiseen erikoispuita sisältävien leimikoiden etsinnällä, ja runkojen jakamiseen arvokkaiksi puutavaralajeiksi useille ostajille. Toiminnan tyypistä riippuen painotetaan joko toiminnan tehokkuutta suppealla alueella tai erikoistumista hyvinkin laajoilla alueilla.

Tutkimuksessa oli mukana viisi puutavaran välittäjää, joista yksi toimitti pääosan puustaan ruotsalaiselle sahalle, ja



Kuva 16. Puutavaran välittäjäyritysten puunhankintaorganisaatioita: a) keskisuuri omilla koneilla toimiva yritys; b) pienehkö erikoispuuhun keskittynyt yritys, joka ostaa korjuupalvelut muilta yrittäjiltä.

pari välitti säännöllisesti puutavaraeriä ulkomaille. Yhdellä yrityksellä oli yksi selkeä erikoispuutavaraerä käyttävä pääostaja. Loput kolme ostivat leimikoita, ja puutavaraeräajalla pyrkivät lisäämään niiden arvoa. Yksi näistä oli erikoistunut energiapuun toimittamiseen, parilla oli hieman omaa jatkojalostusta. Välittäjien vuotuinen hankintamäärä vaihteli 20 000–70 000 m³.

Neljässä viidestä yrityksestä toimitusjohtaja oli myös omistaja. Toimitusjohtaja suunnitteli ja johti toiminnan, suoritti puun oston ja valmiin puutavaran markkinoinnin sekä ohjasi korjuun ja kuljetuksen (kuva 16). Parilla suuremmalla välittäjällä oli muutamia työnjohtajia apuna ostossa ja korjuussa. Toimitusjohtajan perheenjäsenet hoitivat useassa yrityksessä hallintoa. Kolmella yrityksellä oli metsureita, jotka olivat tosin palveluksessa vain osan vuo-

desta. Yksi yrittäjästä käytti myös metsänhoitoyhdistyksen korjuupalvelua, mutta toisaalta valitti myös sitä, että kaupoissa ei noudateta sovittuja laatuvaatimuksia. Erikoispuun hakkuussa käytettiin usein metsureita, mutta ainakin yksi yrittäjä hakkautti kaiken puun koneella. Jossain määrin tehtiin yhteiskauppoja muiden yritysten kanssa.

Kolme yritystä laati etukäteen ostobudjetin koko vuodeksi etukäteen. Lähes kaikissa tapauksissa joko toimitusjohtaja tai työnjohtaja kävi tutustumassa huolellisesti leimikkoon etukäteen. Enemmistössä tapauksista toimitusjohtaja tai työnjohtaja leimasi leimikon ja mittasi puutavaraerät. Kone- ja autoyrittäjien kanssa tehtiin yleensä suulliset sopimukset. Kolmella viidestä välittäjästä oli omaa kalustoa. Välittäjien käyttämistä autoista oli 36 % ja kuormatraktoreista 14 % omia. Omien koneiden

osuus koko konemäärästä oli neljäsosa. Tilapäisten koneiden osuus oli lähes 40 %, joka oli suurin tilapäisten koneiden osuus kaikista yritystyypeistä. Energiapuun tuottajalla oli mm. hakkuri ja hakeauto.

Välittäjät tukeutuivat yhteen tai muutamaansa pääostajaan ja käyttivät runsaasti omaa työtä harvinaisten puutavaralajien ja hyvälaatuisen puun saamiseen ja valmistamiseen. Sivupuutavaralajien, etupäässä kuitupuiden, markkinointi on ollut ajoittain hyvin hankalaa. Puunhankintaketjun kokonaisuuden kuulumisessa samalle välittäjä-yrittäjälle voisi kuvitella olevan toiminnallisia etuja, mutta tutkituista yrityksistä osa perusti toimintansa täysin itsenäisten kone- ja autoyrittäjien palveluihin ja lähes kaikki käyttivät näitä jonkin verran.

Puuntuottaja

Tutkimuksen puuntuottajalla, joka on suurin teollisuutta omistamaton puuntuottaja, on oma organisaatio metsätalouden suunnitteluun ja toteutukseen. Pienemmät metsänomistajat määrittelevät yleensä metsätaloutensa tavoitteet ja käyttävät sitten jonkin metsäorganisaation tai metsäammattilaisten palveluja metsätalouden suunnittelussa ja puunkorjuussa. Puuntuottajan toiminta on monitavoitteista, ja suuri yleisö on otettu mukaan osallistuvaan suunnitteluun.

Puuntuottajan organisaatio vastasi rakenteeltaan ja toiminnan laajuudeltaan hyvin pitkälle integraattien metsäosastoja. Muista korjuuta suorittavista metsänomistajista poiketen puuntuottaja toimitti puun tehtaalle asti. Korjuu perustuu integraatteja pitkäjänteisempään suunnitteluun, koska toiminnot perustuvat metsätaloussuunnitelmaan ja leimikot voidaan keskittää sekä taloudellisten että metsänkasvullisten ja ympäristönäkökohtien mukaan. Hyvän tuoton saamiseksi puuntuottajakin joutuu ohjaamaan toimintojaan myös lyhytjänteisesti puumarkkinoiden mukaan,

mutta etuna on tällöinkin, että haluttuja puutavaralajeja lähdetään etsimään olemassa olevasta tietovarastosta eikä ostamaan ulkopuolisilta. Tämä mahdollistaa hyvin pitkälle menevät optimoinnit eri metsätalouden tehtävien sisällä ja välillä.

Tuottajalla ei tietenkään integraatteihin verrattuna ole puun ostoon liittyviä toimintoja, mutta toisaalta puu pitää aktiivisesti markkinoida. Tuottajan henkilökuntaa käytetään yrityksen tehtävän mukaisesti integraattien henkilökuntaa enemmän metsän- ja ympäristönhoidollisiin tehtäviin. Puuntuottajalla on myös velvoitteita, jotka ovat joskus ristiriidassa puunhankinnan tehokkuuden kanssa. Tällainen on mm. valtion, eli omistajan, määräämä työllistämistehtävä, joka johtaa pieneen hakkuiden koneellistamisasteeseen ja siten usein tavallista korkeampiin korjuukustannuksiin.

Puuntuottajan puunkorjuuorganisaatio oli vielä haastatteluhetkellä kolmitasoinen lähes puhdas linjaorganisaatio, mutta sitä kehitettiin kohti matalaa tiimiverkkoorganisaatiota. Haastatteluvuonna kokeiltiin muutamilla alueilla jo tulosvastuullisia työryhmiä, jolloin alueilla ei ole lainkaan piirejä. Lähes koko maan alueelle ulottuva toiminta jakautui kuuteen alueeseen. Alueen ja piirin hankintamäärät ennen organisaatiomuutoksia vastasivat integraattiyhtiöiden pienimpiä hankintamääriä (taulukko 15). Tuottajalla oli mm. muista metsätalouteen liittyvistä tehtävistä johtuen pienijakoisiin piiriorganisaatio ennen muutoksia.

Puuntuottaja pyrki käyttämään ainoastaan vakituisia kone- ja autoyrittäjiä, joiden kanssa laadittiin kirjallinen vuosisopimus. Vuoden vaihteessa tehtiin aina tarjouskysely, jonka perusteella valittiin yrittäjät seuraavalle vuodelle. Puunkorjuutoiminta oli supistumassa monien luonnonsuojelu- ja virkistysaluevarausten takia.

Metsänhoitoyhdistykset

Metsänhoitoyhdistykset ovat viimeisten 10 vuoden aikana kehittäneet ja lisänneet voimakkaasti puukaupallista toimintaansa. Osana tätä toimintaa on hankintapalvelu, jossa metsänhoitoyhdistys ottaa hoitaakseen sekä puukaupan teon että puunkorjuun. Raakapuun hakkuuta, lähikuljetusta ja osittain myös kaukokuljetusta yhdistykset tekevät omine korjuuorganisaatioineen sekä myyjän että ostajan lukuun. Vielä 1980-luvun loppupuolella metsänhoitoyhdistysten toimesta korjattiin vain kahdesta kolmeen miljoonaa kuutiometriä vuositasolla. Tällä vuosikymmenellä hankintamäärät ovat pääsuuntaisesti lisääntyneet, ja vuonna 1994 metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelu oli jo lähes 4,5 milj.m³ (Tapion ... 1995). Korjuupalvelun kehityksessä on ollut ominaista sen keskittyminen lähinnä myyjän lukuun tapahtuvaksi toiminnaksi.

Lähes kaikki runsaasta 300 metsänhoitoyhdistyksestä tarjosivat ainakin jossakin laajuudessa vuonna 1994 korjuupalvelujaan. Joidenkin yhdistysten kohdalla palvelutarjonta jäi pelkästään metsurihakkuiden varaan, mutta suurimmalla osalla oli tarjottavana myös koneellista hakkuuta. Tässä korjuun organisointi kuvataan pelkästään neljälle metsänhoitoyhdistykselle tehtyjen haastattelujen perusteella. Valitut yhdistykset ovat kunkin metsänhoitoyhdistysten liiton alueella kärkipäässä korjuupalvelun hakkuumäärien suhteen. Kyseisten yhdistysten korjuumäärät olivat 10–30 % alueiden korjuupalvelun kokonaismääristä.

Yhdistyskohtainen korjuupalvelun hakkuumäärä oli 13 000–80 000 m³ vuodessa. Toisissa yhdistyksissä korjuutyönjohtaja vastasi kokonaisuudessaan korjuupalvelusta ja toisissa kukin alueneuvoja vastasi alueellaan korjuusta. Työpanoksena tämä merkitsi henkilötyövuotta kohden 25 000–65 000 kuutiometrin korjuumäärää. Suuri yhdistyskohtainen vaihtelu johtuu hyvin erilaisista leimikkorakenteista eli korjuupalve-

lun painottumisesta ensiharvennuksiin tai päätehakkuihin. Pääosa tutkimukseen valituista yhdistyksistä teki korjuupalvelua pelkästään myyjän lukuun.

Vuonna 1994 metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelu hoidettiin pääosin jo konekorjuuna, jonka osuus oli 50–90 % kokonaishakkuumäärästä. Metsänhoitoyhdistysten liittojen alueilla vastaava osuus oli 40–90 % (Etelä-Karjalan ... 1994, Etelä-Pohjanmaan ... 1994, Lapin ... 1994, Lounais-Suomen ... 1994 ja Pohjois-Savon ... 1994). Osittain yhdistykset pyrkivät hoitamaan harvennus- ja suojuspuuhakkuut metsurivoimin, jotta turvattiin työvoiman saanti myös hoito- ja uudistustöihin. Pienessä mittakaavassa korjuupalvelua hoidettiin myös yhdistysten palkkaamien metsuriyrittäjien avulla. Kokonaisuutena koneellisen korjuun osuus oli selvästi alhaisempi yhdistysten korjuupalvelussa kuin metsäteollisuusyritysten korjuussa.

Metsäkoneyrittäjien kanssa harjoitettu sopimuskäytäntö perustui pääasiassa kausiluontoisiin ja tilapäisiin urakointisuhteisiin. Osittain korjuupalvelua hoidettiin myös pitkäaikaisten sopimusten turvin, jolloin vakituiset urakoitsijat korjasivat valtaosan puumäärästä. Etenkin toimituskaupoissa korjuupalvelun lisäksi metsänhoitoyhdistykset vastasivat raakapuun kaukokuljetuksesta paikallisten autoyrittäjien kanssa käyttökohteisiin, joita olivat yleensä sahat, hirsiveistämöt ja pientalo-tehtaat, tai rautatieasemalle.

5.2.5 Henkilö-, yrittäjä- ja konemäärät

Metsäosaston henkilökunnan määrä vaihteli integraattiyrityksillä 300–1 200 henkeä. Suurin henkilöstöryhmä olivat kenttätoimihenkilöt, tosin vain hyvin pienellä erolla metsureihin (taulukko 16). Keskushallinnon ja kenttäorganisaation toimihen-

Taulukko 16. Metsäosaston keskimääräinen oman henkilökunnan määrä ja henkilökuntaryhmien osuudet siitä yritystyypeittäin.

Henkilökuntaryhmän osuus	Integraatit	Paperitehdas	Suursahaaja	Sahamoniutueryitykset	Keskikokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjalostusyritykset	Puutavaran välittäjät	Puuntuottaja*
Keskushallinto, %	7,1	10,0	2,8	9,5	17,9	33,3	36,1	16,7	0,9
Kenttätoimihenkilöt, %	45,4	73,3	75,0	31,7	53,6	10,0	30,6	37,5	30,6
Metsurit, %	44,8	16,7	22,2	44,3	21,4	13,3	33,3	25,0	68,1
Omien koneiden kuljettajat, %	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	0,0	4,2	0,4
Omien autojen kuljettajat, %	0,6	0,0	0,0	14,6	7,1	16,7	0,0	16,7	0,0
Muu henkilökunta, %	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Yhteensä, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Yhteensä, henkilöä	856,0	60	36	29,3	5,6	3,0	3,6	4,8	1 200

* = määrät on ilmoitettu henkilötyövuosina.

kilöt yhdessä olivat yli puolet koko henkilöstöstä. Muu henkilökunta oli lähinnä laivojen ja maanmuokkuskoneiden kuljettajia, joten erilaisten omien koneiden kuljettajien osuus oli keskimäärin 5 % metsurien määrästä. Kenttätoimihenkilöt olivat lähes poikkeuksetta suurin henkilöstöryhmä kaikissa yritystyypeissä. Paperitehtaan ja suursahaajan henkilöstöstä jo 3/4 oli kentän toimihenkilöitä. Yrityskoon pienessä keskushallinnon osuus kasvoi, koska henkilökunnan kokonaismäärä pieneni, mutta keskushallintoon oli aina laskettu ainakin hankinnasta vastaava henkilö. Paperitehdas ja suursahaaja ostivat fyysiset työt pienyrittäjiltä, metsureiden osuus oli näillä vain vajaa viidennes omasta henkilökunnasta. Sahoilla omien metsurien osuus henkilökunnasta pieneni hankintamäärän pienessä. Metsureiden osuus oli taas hieman hankintamäärän ennustamaa osuutta suurempi puutavaranvälittäjillä ja erityisesti muilla puunjaloistajilla. Pääsyy lienee puun laadun suuri merkitys ja harvinaisten puu-

tavaralajien hankinta. Sahoilla ja puutavaran välittäjillä oli merkittävä osuus henkilökunnasta omien koneiden kuljettajia. Puuntuottajan henkilökunnan rakenne on monitavoitteisesta metsänhoidosta ja työllistämismuutoksesta johtuen poikkeuksellisen metsurivaltainen.

Metsätehon mukaan yritysten ja Metsähallituksen itse korjaamasta puutavarasta hakattiin 1994 koneellisesti pätehtäkuissa 87 % ja harvennushakkuissa 51 % (Oijala ja Säteri 1995). Omien koneiden osuus kaikista työssä olevista koneista oli integraattiyrittäjillä puoli prosenttia hakkuukoneilla ja kuormatraktoreilla ja 1,3 prosenttia kuorma-autoilla. Puiden fyysinen käsittely on siis lähes kokonaan annettu pienyrittäjien tehtäväksi. Keskimääräisellä integraattiyrittäjällä oli keskimäärin 240 yrittäjää, josta hieman yli puolet autoyrittäjiä (taulukko 17). Kokonaisurakointiyrittäjien, joilla on korjuuketjun lisäksi myös puutavaran kuljetusauto, määrä oli hyvin pieni, alle viisi prosenttia. Suurten yritysten pal-

veluksessa koneyrittäjällä ei ole juuri synergiahyötyjä metsäkoneiden ja autojen samanaikaisesta omistamisesta, koska hakkuuolot ja kuljetusmatkat vaihtelevat työmaittain. Pienemmille yrityksille, joiden hankintatarpeen pääosan voi kattaa yhdellä koneketjulla, voi kokonaisurakointi olla järkevää, jos koneiden työllisyyttä voidaan tasoittaa muilla töillä. Yhdellä pienellä sahayrittäjällä oli oma kokonaisurakointiketju. Suursahaaja, puuntuottaja sekä muutamat puutavaran välittäjät käyttivät kokonaisurakoijia.

Vakituisen yrittäjäkunnan osuus oli suurin integraateilla (taulukko 17). Koneyrittäjien lukumäärästä 15 % oli tilapäisiä, ja autoyrittäjistä vain alle kymmenen prosenttia. Tilapäisten koneyrittäjien osuus oli kolmasosa sahoilla ja enemmistö välittäjillä. Tilapäisyys selittyy pienimpien yritysten kohdalla siitä, ettei koko vuoden hankintamäärä riitä täysin työllistämään koneyrittäjää. Muut puunjalostusyritykset eivät itse palkanneet lainkaan koneyrittäjiä.

Integraattiyrittäjien omien koneiden ja vakinaisten yrittäjien osuus koneellisesta hakkuusta oli 81 % (taulukko 17). Enimmillään omien koneiden ja vakinaisten yrittäjien käyttö konehakkuussa on puuntuottajalla ja seuraavaksi eniten paperitehtaalla ja suursahaajalla. Muut puunjalostajat eivät käyttäneet lainkaan vakinaisia hakkuukoneita, osaksi hankinnan vähäisyyden osaksi puutavaralajien ja -laatuojen erikoisuuden takia.

Keskimääräisellä integraattiyrittäjällä oli käytössään 150 hakkuukonetta, 170 kuormatraktoria ja 190 kuorma-autoa (taulukko 18). Tilapäisten koneiden osuus oli vain kuusi prosenttia. Kun tätä lukua verrataan tilapäisten yrittäjien määrään voidaan todeta, että vakituksilla yrittäjillä on ollut samassa yhtiössä töissä keskimäärin enemmän koneita kuin tilapäisillä. Suursahaaja työllisti samalla kokonaishankintamäärällä vain puolet paperitehtaan yrittäjistä, koska

puolet puusta ostettiin valmiina. Saha-monituoteyritykset työllistivät kymmenkunta korjuuketjua ja keskikokoiset sahat viisi. Pienillä sahoilla ja puutavaran välittäjillä riitti yksi ketju. Muut puunjalostajat työllistivät itse vain yhden kuorma-auton. Puuntuottajan koneluvuistakin näkyy metsurihakuun suuri osuus.

Kolmella integraatilla oli yhteensä neljä omaa hakkuukonetta ja neljä omaa kuormatraktoria. Kahdella integraatilla oli yhteensä 12 omaa kuorma-autoa. Korjuun ja kuljetuksen koneiden lisäksi integraattiyrittäjällä oli keskimäärin yksi muu kone. Yleisimmin se oli hinaaja tai maanmuokauskone. Paperitehdas ja suursahaaja eivät pitäneet lainkaan omia korjuu- tai kuljetuskoneita. Puuntuottajalla oli muutamia omia metsäkoneita. Omia koneita perusteltiin mahdollisuudella seurata alan kustannuksia. Kahta pientä sahaa lukuunottamatta sahoilla ei ollut omia metsäkoneita. Kuorma-autoja oli hieman vajaalla puolella kaikkien kokoluokkien sahoista. Pienten sahojen kokoluokassa peräti joka toisella sahayrittäjällä oli omia kuorma-autoja. Saha-monituoteyrityksistä ainoalla autoja omistavalla oli peräti seitsemän autoa, eli sahoista eniten. Autot olivat kuitenkin edellisen omistajan perua ja toiminnassa oltiin siirtymässä kuljetusyrittäjien palvelujen ostamiseen. Sekä muiden puunjalostajien että puutavaran välittäjien luokissa oli kummassakin yhdellä viidestä yrityksestä oma kuorma- tai maataloustraktori. Hirsiveistäjä kuljetti traktorillaan puut jopa käyttöpaikalle asti. Peräti kolmella viidestä puutavaran välittäjästä oli oma kuorma-auto. Muilla puunjalostajilla ei ollut omia autoja.

Omien koneiden osuus koko yrityksen konemäärästä oli suurin pienillä sahoilla ja puutavaran välittäjillä, joilla se oli neljännes kaikista koneista. Muilla puunjalostajilla osuus oli 12 % ja muilla käyttäjryhmillä vain muutama prosentti tai koneita ja

Taulukko 17. Koneyrittäjien määrä, yrittäjätyyppien osuudet sekä omien koneiden ja vakinaisten yrittäjien osuus koneella tehdyistä hakkuista.

	Integraatit	Paperitehdas	Suur-sahaaja	Sahamoni-tuote yritykset	Keski-kokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjalostus-yritykset	Puuta-varan välittäjät	Puun-tuottaja
Koneyrittäjien osuus, %	40,5		42,9	60,8	62,2	73,7	0,0	43,8	51,8
Autoyrittäjien osuus, %	55,7		42,9	39,2	37,8	26,3	100,0	50,0	47,6
Kokonaisurakointiyrittäjien osuus, %	3,8		14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,5
Yrittäjien lukumäärä, henkeä	238,6	19¹⁾	14	19,4	7,4	2,4	1,4	3,2	191
Tilapäisten yrittäjien osuus koneyrittäjistä, %	13,8	0,0	33,3	32,2	13,0	35,7	0,0	71,4	..
Tilapäisten yrittäjien osuus autoyrittäjistä, %	8,0		33,3	36,8	14,3	60,0	28,6	62,5	..
Omien koneiden ja vakinaisten yrittäjien osuus konehakuista, %	80,6	90	90	65,3	74,0	74,4	0,0	67,5	..
*)vain kone-yrittäjät)									

Taulukko 18. Yritystyyppitöiset metsäkoneiden ja autojen määrät sekä yritysten omien koneiden ja kokonaisurakointiyrittäjien koneiden osuudet.

	Integraatit	Paperitehdas	Suur-sahaaja	Sahamoni-tuote yritykset	Keski-kokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjalostus-yritykset	Puuta-varan välittäjät	Puun-tuottaja *
Hakkuukoneita, kpl	143,4	19	11	11,0	4,0	1,6	0,0	1,0	51
Kuormatraktoreita, kpl	170,6	18	11	14,8	5,8	2,1	0,2	1,4	163
Kuorma-autoja, kpl	189,4	22	12	12,3	5,0	1,4	1,5	2,8	136
Tilapäisten koneiden osuus, %	6,4	1,7	17,6	30,9	16,2	26,8	23,5	38,5	..
* = määrät tarkoittavat konetyövuosia.									

autoja ei ollut lainkaan. Pienillä käyttäjillä on ollut isoja suurempi kiinnostus omaan kalustoon, erityisesti autoihin. Monissa tapauksissa yhdellä autolla voitiin hoitaa koko yrityksen kuljetustarve. Useammasakin yrityksessä auto oli monikäyttöinen, eli sillä voitiin kuljettaa myös valmis sahatavara ja hake eteenpäin. Toisaalta aivan pienet yritykset eivät pysty taloudellisesti konetta edes työllistämään, joten käytettiin ostettavia palveluita. Korjuu- ja kuljetus-

tehtävät eroavat puunjalostuksen tehtävistä selkeästi, joten vain muutamia poikkeuksia lukuunottamatta tehtävät aliurakoitiin muilla yrittäjillä. Ainoastaan yhdellä pienellä sahalla kaikki koneellinen hakkuu sekä metsä- ja tiekuljetus hoidettiin omalla kalustolla. Näillä koneilla tehtiin vielä urakkaa muillekin. Tehtävien erilaisuuteen viittaa sekin, että vaikka yli puolella puuta-varanvälittäjistä, johon tehtävään omat koneet parhaiten tuntuvat sopivan, oli

autot, niin joukossa oli myös välittäjiä, jotka käyttivät täysin ostopalveluja.

5.2.6 Puukauppaolot

Hankintalähteet

Metsien omistusoiloista johtuen kaikki pienetkin puunostajat joutuvat hankkimaan ainakin osan puusta yksityismetsistä. Suuret ostajat hankkivat puuta yksityismetsistä, Metsähallitukselta ja omista metsistään, joten hankintaorganisaatio joutuu toimimaan vaihtelevissa oloissa. Koska samalla alueella on yleensä useampia ostajia, joutuu hankintaorganisaatio toimimaan laajalla alueella hankintatavoitteiden täyttämiseksi.

Saha-monituoteyrityksillä ja keskikokoisilla sahoilla 2/3 kotimaisen pyöreän puun hankintamäärästä tuli yksityismetsien pystykaupoista, jotka yritys itse hakkaa

omalla organisaatiolla (taulukko 19). Integraattien puusta 10 % tuli omista metsistä, ja jos se lisätään pystykauppojen osuuteen, niin integraatitkin hakkasivat omalla organisaatiolla 2/3 kotimaan puusta. Omiin metsien hakkuita ei integraattien lisäksi ollut kuin paperitehtaalla ja pienillä sahoilla. Pienillä sahoilla omista metsistä tuli puuta keskimäärin 190 m³/v, mikä edustaa vajaata prosenttia vuositarpeesta. Pystykauppojen osuus oli pienin muilla puunjalostajilla ja suursahaajalla, joilla se oli vajaan neljäsosan koko määrästä.

Kaikkien yritysten hankintakauppojen keskimääräinen osuus oli 16 %. Paperitehtaalla ja puutavaran välittäjillä oli suurimmat hankintakauppojen osuudet, kun taas suursahaaja ei juuri hankinta- eikä käteiskauppoja tehnyt. Käteiskauppojen kokonaisosuus oli yksi prosentti. Muut puunja-

Taulukko 19. Kotimaasta itse ostettavan pyöreän raakapuun määrä ja sen jakautuminen lähteittäin eri yritystyypeillä.

Lähde, %	Integraatit	Paperitehdas	Suursahaaja	Saha-monituoteyritykset	Keskikokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjalostusyritykset	Puutavaran välittäjät	Yritykset yhteensä
Omat metsät	9,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	8,8
Pystykaupat	52,9	43,9	25,5	68,3	64,8	41,3	19,2	46,2	52,6
Hankintakaupat	15,6	27,2	2,0	14,7	17,5	18,0	15,6	20,7	15,5
Käteiskaupat	0,9	3,3	0,0	0,8	3,9	0,6	5,5	1,0	1,0
Metsähallitus	8,6	0,0	20,4	8,4	3,6	1,5	0,0	0,0	8,5
Metsänhoito-yhdistysten toimitus-sopimukset	1,1	0,0	0,0	0,6	2,1	26,8	31,7	30,3	1,4
Muut toimitussopimukset	11,2	22,2	52,0	7,2	8,2	11,2	28,0	1,9	12,3
Summa	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kotimaisen pyöreän itse ostettavan raakapuun keskimääräinen vuosihankinta yritystä kohti.									
1 000 m ³ /v	8 865	1 068	1 198	389,7	181,7	31,4	20,1	33,9	1 458

lostajat, keskikokoiset sahat ja paperitehdas ostivat eniten käteiskaupalla.

Koko teollisuus osti metsänhoitoyhdistysten toimitussopimuksilla vain 1,4 % kotimaan pyöreästä puusta, mutta pienillä sahoilla, välittäjillä ja muulla puunjalostusteollisuudella näiden osuus oli kolmasosa. Metsähallituksen toimituskaupat edustivat 8,5 % tutkimuksen yritysten puunostoista. Suurin merkitys niillä oli suurille sahoille ja ne muodostivat vajaan 10 % integraattienkin ostoista. Muiden kuin metsänhoitoyhdistysten tai Metsähallituksen toimituskauppojen osuus oli merkittävä, 12 %. Pääasiassa muut toimittajat olivat puunjalostus- ja välitysyrityksiä. Näillä muiden toimituksilla oli suurin merkitys suursahaajalle, paperitehtaalle ja ryhmälle muut puunjalostusyritykset.

Kaikki yritystyyppit hankkivat puuta monista lähteistä. Vain integraatit ja muutamat suuret sahat toivat puuta ulkomailta (taulukko 13). Integraatit ja paperitehdas hakkasivat ainoana merkittävästi puuta omista metsistään. Kaikkien tutkimuksen yritysten keskimääräisestä linjasta erosivat eniten suursahaaja, paperitehdas, muun puunjalostusteollisuuden yritykset ja puutavaran välittäjät. Näillä kaikilla sekä lisäksi pienillä sahoilla oma organisaatio hakkasi alle puolet puusta. Metsänomistajien ja Metsähallituksen lisäksi ostajat luottivat toimituskaupoissa muihin yrityksiin ostaessaan näiltä toimituskaupoilla reilun kymmenyksen puusta. Pieni ja keskisuuri teollisuus eli muut kuin integraatit, paperitehdas ja puuntuottaja ostivat 21 % eli 870 000 m³ kotimaan pyöreästä puusta muilta yrityksiltä toimituskauppoina, jolloin tärkeimmät toimittajat olivat integraattirytykset. Puumäärästä 70 % oli suursahaajan ostoja. Suursahaaja pois lukien ostot muilta yrityksiltä olivat 8 prosentin osuudella pysty- ja hankintakauppojen jälkeen kolmanneksi tärkein hankintalähde pienellä ja keskisuurella teollisuudella. Metsä-

hoitoyhdistysten toimituskaupat jakoivat voimakkaasti ostajien mielipiteitä. Yli 100 000 m³ vuodessa ostavat yritykset suhtautuivat pääosin hyvin varauksellisesti metsänhoitoyhdistyksiin.

Kauppamäärät ja koot

Vuotuisen hankintamääränsä täyttääkseen keskimääräinen integraattiyritys teki yli 20 000 puukauppaa yksityisten metsänomistajien kanssa, mikä tarkoitti lähes sataa puukauppaa jokaisena arkipäivänä (taulukko 20). Puukauppojen lukumäärät arvioitiin hankintamäärien ja kauppatapojen keskikokojen avulla. Kaikkiaan haastatellut yritykset tekivät vuodessa yhteensä 140 000 puukauppaa. Suursahaaja selvisi vähimmällä puukauppojen teolla käyttäessään suuria toimituskauppoja. Pienet sahat selvisivät myös vähällä: kauppa joka toinen päivä riittää. Samaan tahtiin pääsivät myös puutavaran välittäjät. Keskikokoisilla ja monituotesahoilla tehtiin puukauppa vähintään neljä kertaa päivässä. Kauppojen ääripäässä oli viiluttaja, joka joutui tekemään pystykaupankin 16 kuutiometrin erissä.

Kauppamuodoittain keskimääräinen kaupan koko vaihteli yritystyypeittäin vähän, jos muut puunjalostusyritykset jätetään pois. Keskimääräinen hankintakauppa oli kolmasosa pystykaupasta ja toimituskauppa kymmenesosa. Puutavaran välittäjien pystykaupat olivat kolmasosan muiden yritystyyppien pystykauppoja pienemmät. Hankintakaupan koko ei juuri noussut yli hankintatyön vuotuisen verovapausrajan, 125 m³. Olisiko pelätty verottajaa, vaikkei veroetua rajan alle jäävältä osalta menetetty suuremmillakaan hakkuilla. Aiemminkin metsänomistajien itse hakkaamien leimikoiden koko on ollut 70–145 m³ (Uotila ja Toivanen 1992). Käteiskauppa näyttää myös vakiintuneen alle 50 m³, mikä on arviolta kahden viikon hakkuutyö ja parin päivän ajomäärä metsänomistajalle. Puuntuottajan keskimääräinen kaupankoko oli

Taulukko 20. Yritystyypeittaiset kauppojen keskikoot sekä puumäärien ja kaupan keskikokojen perusteella lasketut puukauppojen laskennalliset lukumäärät.

	Integraatit	Paperitehdas	Suursahaaja	Saha- monituote- yritykset	Keski- kokoiset sahat	Pienet sahat	Muut puunjalostus- yritykset	Puu- tavaran välittäjät
Kauppojen keskikoko, m ³								
Pystykaupat	514	550	800	588	410	528	16	330
Hankintakaupat	158	150	150	140	85	88	54	106
Käteiskaupat	40	50	50	45	44	43	28	56
Kauppojen lukumäärä, kpl								
Pystykaupat	9 840	852	382	552	267	30	1 209	48
Hankintakaupat	12 146	1 938	163	394	642	98	124	78
Käteiskaupat	1 591	712	0	73	220	5	42	17

2 700 m³, joka oli kaksi kertaa suurempi kuin integraattiyritysten omista metsistään yhdestä leimikosta hakkaama määrä. Yritysten välisten kerralla sovitun vaihtoerän koko oli tuhansia kuutiometrejä, vaikka toimitukset tulivat sitten pienemmissä erissä pitkällä aikaa.

Ellei aivan harvinaisimpia erikoispuutavaralajeja ostavia yrityksiä oteta huomioon, niin yritykset joutuvat keräämään puun hyvin samankokoisista leimikoista. Sahaajilla tilanne on hieman edullisempi, koska leimikon puumäärästä keskimääräistä suurempi osa on halvemmalla korjattavaa tukkia. Perinteet ja verottaja tai oikeammin haluttomuus maksaa veroja määrittävät hankinta- ja käteiskauppojen kokoa enemmän kuin puunostajan toiveet.

Kilpailukeinot

Metsänhoitoyhdistyksen antama tieto leimikosta oli tärkein lähestymistapa puukaupassa. Se oli integraateilla kaupan alkusäyksenä 40 prosentissa kaupoista. Sahoilla osuus oli vieläkin suurempi ollen suurimmillaan keskikokoisilla sahoilla 67 %. Puutavaran välittäjätkin saivat 60 % tapauksista tiedon leimikosta metsänhoito-

yhdistyksiltä. Erikoispuun käyttäjät eli muut puunjalostusyrietykset sen sijaan hyötyivät hyvin vähän metsänhoitoyhdistyksistä hakkeen jalostajaa lukuunottamatta. Yrityksestä riippuen vain 1–20 % tehdyistä kaupoista perustui metsänhoitoyhdistykseltä saatuun tietoon.

Integraatit ja muut puunjalostusyrietykset etsivät aktiivisesti itse leimikoita, eli ostajan yhteydenotto oli syynä kauppaan edellisillä 40 prosentilla ja jälkimmäisillä 47 prosentilla kaupoista. Hakkuuehdotuksen hoitosopimustilalle mainitsivat kaupan aiheuttajaksi vain integraatit, suursahaaja ja puutavaran välittäjät. Myyjä otti yhteyttä puunostajaan kaupantekomielessä 15 prosentissa integraattien ja keskikokoisten sahojen kaupoista. Pienten sahojen kaupoista syntyi myyjän yhteydenoton kautta 44 %. Myyjä oli tarjonnut leimikkoaan yli neljäsosassa kaupoista myös saha-
monituoteyrityksille, muille puunjalostusyrietyksille ja puutavaran välittäjille. Ostajan aktiivinen tarjous oli kaupan perusteena suursahaajalla 30 prosentissa, saha-
monituoteyrityksillä ja keskikokoisilla sahoilla 18 prosentissa ja puutavaran välittäjillä 11 prosentissa tapauksista.

Puunostajat arvostivat kauppamuodoista eniten pystykauppaa muita puunjalostusyriksiä lukuunottamatta. Hankintakauppaa arvostettiin toiseksi eniten. Pienemmät ostajat arvostivat sitä jo sinällään, suuremmat siksi, koska sen merkitys on kuitenkin suuri. Suuret ostajat ja pienistä ne, joilla oli mahdollisuus, arvostivat korkealle suuria yhtenäisiä eriä tuottavat yhteismetsien ja yhteisöjen kaupat. Käteiskaupat olivat välttämätön pakko, joita tehtiin vaikkei haluttukaan. Käteiskauppapuvastavaran laatu ja mitat ovat tuntemattomat, ja kauppojen pienuus ja niiden sovittaminen kuljetusketjuun aiheuttavat lisäkustannuksia. Käteiskauppaa arvostivat ainoastaan muut puunjalostusyriksykset, joiden listalla ne olivat metsänhoitoyhdistysten yhteismyyntien kanssa toiseksi korkeimmalla sijalla hankintakauppojen jälkeen. Keskikokoiset sahat, muut puunjalostusyriksykset sekä välittäjät arvostivat metsänhoitoyhdistysten yhteismyyntejä, mutta ne saivat huonoimman arvosanan suursahaajalta ja pieniltä sahoilta. Metsäyhteistyöalueita ei oikein tunnettu kaupantekijöinä.

Tärkeysjärjestyksessä neljä eniten käytettyä puukaupan kilpailukeinoa kaikilla tutkimukseen vastanneilla yriksillä olivat pysyvä asiakassuhde, maksuaikataulu, erikoispuutavaralajien osto ja hyvä korjuujälki. Korkeaa kantohintaa käyttivät merkittävänä kilpailutekijänä vain pienet sahat ja erityisesti puutavaran välittäjät. Paperitehdas, muut puunjalostusyriksykset ja keskikokoiset sahat käyttivät merkittävänä kilpailukeinonaan yksittäisten puutavaralajien ostamista. Suursahaaja ei ilmoittanut sitä tärkeäksi kilpailukeinoksi yksityismetsien puukaupoissaan, mutta se tekee juuri sitä hankkiessaan puolet puutavarasta muiden yriksien toimituskaupoista. Korjuuolajien suurilla hintaeroilla kilpailivat paperitehdas, integraatit ja saha-monitoimiyriksykset. Puutavaralajien suurilla hintaeroilla kilpailivat jossain määrin kaikki yriksityy-

pit paperitehdasta ja suursahaajaa lukuunottamatta.

Metsänhoitoyhdistysten antama tieto leimikosta oli tärkein puukaupan aloitusyriksy kaikilla muilla paitsi erikoispuuta ostavilla muilla puunjalostusyriksillä. Omaan aktiiviseen etsintään panostivat toisaalta suuret organisaatiot ja toisaalta erikoispuun ostajat. Integraatit kilpailivat aktiivisessa markkinoinnissaan hyvällä korjuujäljellä sekä korjuuolajien ja puutavaralajien suurilla hintaeroilla. Erikoispuutavaralajien ostamista pitivät tärkeinä puukaupan kilpailuvaltteinaan kaikki sahat, muut puunjalostusyriksykset ja puutavaran välittäjät, joilla se oli jopa tärkein kilpailukeino. Tieto puutavaralajeista saatiin sitten pääasiassa metsänhoitoyhdistyksiltä ja puunmyyjiltä itseltään. Myyjän yhteydenotto oli 45 % osuudella ylivoimaisesti tärkein tietolähde kauppoihin pienillä sahoilla, joka viittaa kestäviin asiakassuhteisiin. Tämä olikin maksuaikataulun ohella heidän tärkein kilpailukeinonsa puumarkkinoilla.

5.2.7 Puunkorjuun ja kuljetuksen toimintaolot

Hankintatavat

Integraatit hankkivat 72 % oman hakkuun puista uudistushakkuista, joista luontaisen uudistamisen hakkuiden osuus oli 26 %. Harvennushakkuista neljäsosa tuli ensiharvennuksista. Puumäärillä painotettuna kaikilla yhtiöillä itse korjattavasta puusta tuli uudistushakkuista noin 75 % puumäärästä. Osa sahoista oli pystynyt suuntaamaan ostojaan keskimääräistä enemmän tukkileimikoihin: suursahaajalla uudistushakkuiden osuus oli 80 % ja pienillä sahoilla 83 %. Puutavaran välittäjät hakkasivat peräti 85 % hakkuumäärästä uudistushakkuista. Muilla puunjalostusyriksillä tukin käyttäjät, kuten viiluttaja, hirsiveistäjä ja

huonekalutehdas ostivat kaiken puun uudistushakkuista. Ainut kuitupuun käyttäjä eli hakkeenlajittelija hakkasi taas kaiken puun harvennushakkuista. Muita yrityksiä enemmän puuntuotannon edellytyksistä lähtevä puuntuottaja hakkasi peräti 32 % hakkuumäärästään harvennushakkuista.

Uudistushakkuisiin keskittyminen ei ole tuonut pienille sahoille kuitenkaan merkittävää etua muihin verrattuna, koska tarpeettomasti hankittujen puutavaralajien osuus hankinnasta (taulukko 12) oli pienillä sahoilla suurempi tai samaa suuruusluokkaa kuin muilla sahoilla, joiden uudistushakkuuosuus oli pienempi. Kaikki tutkimuksen pienet sahat sahaavat sekä mäntyä että kuusta, joten puulajiaan ei selitä tilannetta. Viidestä keskisuuresta sahasta kaksi oli puhtaita kuusisahoja ja yksi selvästi kuusivaltainen, mutta niiden tarpeettomien puutavaralajien osuus oli samansuuruinen kuin pienilläkin sahoilla, vaikka uudistushakkuiden osuus oli pienempi. Suursahaaja ja saha-monituoteyritykset käyttivät kumpaakin havutukkilajia ja niiden tarpeettomien puutavaralajien osuus oli hieman pienempi kuin pienillä ja keskisuurilla sahoilla.

Suursahaajalla oli sahoista selvästi pienin tarpeettomien puutavaralajien osuus (taulukko 12), mutta se saavutettiin toimituskaupoilla. Sen omassa hakkuussa tarpeettomien tavaralajien osuus oli samaa suuruusluokkaa kuin muillakin sahoilla, vaikka uudistushakkuiden osuus oli suuri. Muun puunjalostuksen yritykset pystyivät suuntaamaan kaikki hakkuunsa oikeantyyppisiin leimikoihin, mutta tavaralajien mitta- ja laatuvaatimuksista johtuen leimikoista tuli kuitenkin lähes yhtä paljon tarpeetonta kuin omaan käyttöön tulevaa puutavaraa. Integraattien lisäksi ainoastaan hirsiveistämöt pystyivät käyttämään kaiken hankkimansa puutavaran. Pieni veistäjä pyrkiikin tekemään kauppoja, joissa metsänomistaja itse käytti veistämölle tar-

peettomat puut, ja iso veistäjä hankki puunsa metsänhoitoyhdistysten ja muiden yritysten toimituksina.

Leimikko-olot

Leimikkotietoja antoi vain noin puolet tutkituista yrityksistä, joten yritystyyppeitäisten vertailujen teko ei ollut monissa tapauksissa järkevää vähäisten havaintojen takia. Uudistusleimikon koko oli kaikilla vastanneilla keskimäärin 400 m³ ja harvennusleimikon 170 m³. Integraattien itse suorittamassa korjuussa keskimääräisten yhden uudistusleimikon ja yhden harvennusleimikon tilavuuksien summa vastasi yhden keskimääräisen pystykaupan tilavuutta, eli keskimääräiseen pystykauppaan sisältyi sekä uudistus- että harvennushakkuita (kauppojen tilavuudet taulukossa 20). Keskikokoisilla sahoilla uudistusleimikon koko vastasi yhtä pystykauppaa. Pienillä sahoilla ja puutavaran välittäjillä yhteen keskimääräiseen pystykauppaan mahtui 1,2 uudistusleimikkoa. Suursahaaja ja saha-monituoteyritykset ilmoittivat suurimmat uudistushakkuuleimikoiden koot, 700–800 m³. Puutavaran välittäjien ja erityisesti muiden puunjalostusyritysten ryhmän viiluttajan leimikot olivat muita pienemmät, joka johtunee erikoispuiden etsimisestä.

Leimikoiden tiheys oli kaikki vastanneet yritykset huomioiden keskimäärin 180 m³/ha uudistusleimikoissa ja 55 m³/ha harvennusleimikoissa. Keskikokoisilla sahoilla oli tiheimmät uudistusleimikot, 220 m³/ha. Puuntuottajalla uudistusleimikon tiheys oli muiden keskiarvoa viidenneksen pienempi mutta harvennusleimikoiden toisaalta samassa suhteessa suurempi.

Uudistushakkuiden runkotilavuus oli suurin, 475 dm³/r, ainoana muiden puunjalostusyritysten ryhmästä vastanneella viiluttajalla. Integraattien ja suursahaajan uudistusleimikoissa keskimääräinen runkotilavuus oli pienin eli 270 dm³/r. Yritys-

ryhmittäin muilla sahoilla vaihtelu oli 350–440 dm³/r. Puutavaran välittäjillä rungon keskikoko oli 390 dm³/r. Kokonaan Pohjois-Suomessa toimivan integraattien leimikon koko oli kaksi kolmasosaa muiden integraattien leimikon koosta, mutta keskirungon koko oli vain reilu kolmasosa muiden rungonkoosta. Muita pienempi rungonkoko oli selvästi nähtävissä kaikilla yksinomaan Pohjois-Suomessa toimivilla yrityksillä sekä puuntuotajalla.

Maastokuljetusmatka oli kaikilla vastanneilla yrityksillä keskimäärin 240 m uudistushakkuissa ja 260 m harvennushakkuissa. Yritystyyppien välillä kuljetusmatkat vaihtelivat uudistushakkuissa vain vähän, 190–313 m. Pisimmät matkat olivat pienillä sahoilla ja muilla jalostusyrityksillä. Omissa metsissään toimiva puuntuottaja selvisi lähes kolmannelta lyhemmillä kuljetusmatkoilla kuin puunjalostajat. Pohjois-Suomessa maastokuljetusmatkat eivät pituudeltaan eronneet matkoista muualla Suomessa.

Integraatit ostavat kaikkia puutavaralajeja suuria määriä ja tämän voi huomata muita yritysryhmiä pienempinä leimikon ja rungon kokoina sekä harvempina leimikoina. Maastokuljetusmatka oli integraateilla uudistushakkuissa muita lyhempi, 220 m, mutta toisaalta harvennusleimikoissa muita pidempi, 300 m. Suuremmasta raaka-aineen koosta hyötyvät sahat olivat pystyneet suuntaamaan hankintansa integraatteja tiheämpiin ja selvästi integraatteja suurirunkoisempiin leimikoihin. Suursahaaja oli tässä onnistunut heikoimmin. Muista puunjalostajista vastasi ainoastaan viiluttaja, jonka erikoisrunkojen tavoittelu näkyy pitkänä kuljetusmatkana, pienenä leimikon kokona ja tiheytenä, mutta myös kaikkein suurimpana rungonkokona. Puuntuottajan toimintaoloissa näkyivät huonokasvuisten alueiden pienet leimikon tiheys ja rungonkoko uudistushakkuissa, mutta toisaalta suurten

alojen ja intensiivisen toiminnan seurauksena leimikon koot olivat ylivertaisen suuret ja kuljetusmatkat lyhyet. Ihmisen toiminnalla on pyritty vähentämään karujen luonnonolojen mukanaan tuomia haittoja.

Kaukokuljetus

Integraatit ja puuntuottaja käyttivät laajan toimintansa takia kaikkia kuljetusmuotoja. Tehtaalle tulevasta määrästä integraatit kuljettivat 73 % autoilla, 7 % vesitse ja 20 % junalla. Puuntuottajalla autotoimitusten osuus oli kolme prosenttiyksikköä pienempi ja vastaavasti junatoimitusten suurempi kuin integraateilla. Lapissa valtion metsien osuus on suuri ja siellä siirryttiin irtouitosta rautatiekuljetuksiin muutama vuosi sitten, joten suurin osa Lapin puusta kulkee junalla. Tämä edellyttää tietysti alkukuljetusta asemalle autolla. Edellisten lisäksi vesikuljetusta käytti vain Järvi-Suomen alueella sijaitseva suursahaaja. Uiton osuus toimituksista oli pari prosenttia. Rautatiekuljetuksia käyttivät paperitehdas ja saha-monituoteyrityksistä osa vain parin prosentin verran. Pienet sahat, muut puunjalostusyritykset ja puutavaran välittäjät käyttivät myös rautatiekuljetusta, mutta sitä käytettiin vain muille myytävien kuitupuutavaralajien kuljetukseen.

Tukkien kuljetusmatka on lyhin, kuitupuun ja varsinkin erikoispuutavaralajien pisin. Kuljetuksessa auto on ylivertainen joustavuuden ja nopeuden suhteen. Ainoastaan suurimpien yritysten kannattaa käyttää muita kuljetusmuotoja omalle tehtaalle tulevissa kuljetuksissa. Kyselyssä kuljetusmatka lyheni yleensä hankintamäärän vähetyssä, paitsi muilla puunjalostusyrityksillä ja puutavaran välittäjillä. Integraateilla oli keskimääräinen autokuljetusmatka 87 km ja autokuljetusmatka tehtaalle 93 km. Automatka uittoon oli 42 km ja rautatieasemalle 32 km. Sekä uitto- että rautatiekuljetusmatka olivat 200 km. Paperitehtaalla ja suursahaajalla autokuljetusmatka

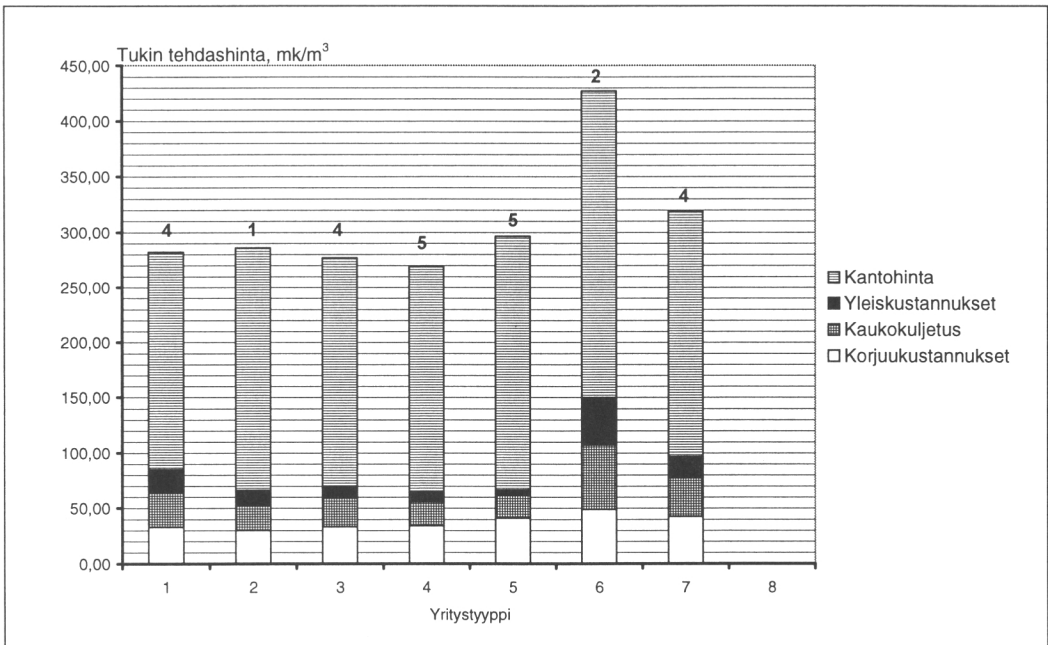
tehtaalle oli 75 km. Paperitehtaan rautatiekuljetusmatka oli peräti 270 km, kun se junia käytävillä suuremmilla sahoilla oli sama 200 km kuin integraateilla. Lyhin autokuljetusmatka oli pienillä sahoilla: 31 km tehtaalle. Puutavaran välittäjillä oli pisin yritystyyppitään keskimääräinen autokuljetusmatka: 131 km. Muilla puunjalostusyriyksillä kuljetusmatkat vaihtelivat hankintamäärien lisäksi myös laadun mukaan. Lyhin kuljetusmatka oli 7 km huonekalutehtaalle. Pienellä hirsiveistämöllä, joka kuljetti puunsa itse, kuljetusmatka oli 18 km. Pisin keskikuljetusmatka oli viiluttajalla, peräti 350 km. Puuntuottajan keskimääräiset autokuljetusmatkat tehtaalle ja rautatielle olivat yritystyyppien pisimmät. Toisaalta tuottajan keskimääräinen rautatiekuljetusmatka oli lyhin. Paperitehtaan ja puutavaran välittäjien rautatiekuljetusmatkat olivat pisimmät.

Tutkimuksessa oli 27 yritystä, jotka eivät itse käytä kuitupuuta ja joilta saatiin tieto kuitupuun ja/tai hakkeen käyttökohteesta. Näistä kahden yrityksen ei tarvinnut ostaa lainkaan kuitupuuta. Suurin osa yrityksistä eli 74 % markkinoi kuitupuunsa ja hakkeensa lähimmälle massatehtaalle. Viisi yritystä eli 19 % vastanneista joutui kuljettamaan kuitupuunsa tai hakkeensa ohi lähimmän massatehtaan. Näiden viiden yrityksen tapauksissa arvioitu keskimääräinen kuljetusmatka massatehtaalle oli lähes kaksinkertainen verrattuna matkaan lähimmälle tehtaalle.

5.2.8 Kustannukset ja tuottavuudet

Kustannukset

Tukkipuun tehdashinnat perustuvat 25 yrityksen antamiin arvoihin, joten yritystyyppien välinen vertailu on luotettavampaa



Kuva 17. Sahatukin tehdashinnan rakenne yritystyyppittäin. Yritystyyppien selitys kuvassa 8. Luvut pylväiden päällä kertovat kuinka monta kustannushavaintoa on kussakin yritystyyppissä. Paperitehdas ei antanut kustannustietoja, joten yritystyyppi 2 kustannukset tarkoittavat suursahaajan tietoja.

kuin myöhemmin esitettävillä kuitupuiden ja hankinnan keskimääräisten hintojen ja kustannusten kohdalla, joista saatiin vähemmän vastauksia. Paperitehdas ja puuntuottaja eivät ilmoittaneet erikseen tukin hankinnan kustannuksiaan. Kaikilla yritystyypeillä keskimäärin tukin tehdashinta oli 308 mk/m³, josta työkustannusten osuus oli 27 % ja puun ostokustannusten 73 %. Ostohinta sisältää kanto- sekä hankintahinnat, ja työkustannukset sisältävät yrityksen maksamat korjuu-, kaukokuljetus- ja yleiskustannukset. Yrityksittäin tukin tehdashinta vaihteli 243–600 mk/m³. Halvin hinta oli yhdellä keskisuurella sahalla. Eniten maksoi puusta viiluttaja, joka hankki vain parhaimpia ja suurimpia koi- vu- ja mäntytyviä koko Etelä-Suomesta. Yritystyypeistä kalleinta tehdashintaa maksoivat muut puunjalostusyri- tykset (427 mk/m³), joiden ryhmästä viiluttajan lisäksi toinen tieto on hirsitaloveistämöltä (kuva 17). Edullisimmin selvisivät keskikokoiset sahat (269 mk/m³) ja saha- monituoteyri- tykset (277 mk/m³).

Integraatit ostivat tukkipuun halvimmalla (197 mk/m³) pienellä erolla keski- suuriin sahoihin (205 mk/m³) ja saha- monituoteyrityksiin (207 mk/m³) (kuva 18). Erikoispuuta ostavien muiden puunjalostusyri- tyksien (277 mk/m³) jälkeen kalleimmat puun ostokustannukset olivat pienillä sahoilla (230 mk/m³), puutavaran välittäjillä (222 mk/m³) ja suursahaajalla (220 mk/m³), joista puutavaran välittäjät tavoittelevat erikoispuita, ja suursahaaja osti puolet puusta valmiiksi toimitettuna.

Yrityksittäin tukin hankinnan työkustannukset vaihtelivat 50–233 mk/m³. Tehdashinnasta korjuukustannusten osuus oli 12 %, kaukokuljetuskustannusten 10 % ja yleiskustannusten 5 %. Hankinnan työkustannukset olivat jälleen kalleimmat viiluttajalla, joka nosti myös muiden puunjalostusyri- tyksien yritystyyppin keskikustannukset korkeimmiksi (150 mk/m³) (kuva 18). Sa-

hatyypeittaiset työkustannukset vaihtelivat 64–70 mk/m³, eli erot niiden välillä olivat hyvin pienet. Integraattien keskimääräiset työkustannukset olivat 85 mk/m³ vaihteluvälin ollessa 73–106 mk/m³. Korkeimmat kustannukset olivat yksinomaan Pohjois-Suomessa toimivalla yrityksellä, jonka kustannuksia nostavat pieni puun koko ja leimikoiden harvuus sekä pitkät kuljetusmatkat. Puutavaran välittäjien työkustannukset olivat keskimäärin 97 mk/m³, eli muiden puunjalostusyri- tyksien jälkeen korkeimmat.

Keskimääräinen 15 yrityksen kuitupuun tehdashinta oli 207 mk/m³, josta puun ostohinnan osuus oli 52 % ja työkustannusten 48 %. Paperitehdas ja puuntuottaja eivät ilmoittaneet kuitupuun hintoja ja kustannuksia. Kallein tehdashinta (234 mk/m³) ja myös puun ostohinta (160 mk/m³) oli keskikokoisella sahalla. Tämä hankki puusta 80 % hankinta- ja käteiskaupoilla sekä metsänhoitoyhdistyksen korjuupalvelulta. Edullisin kuitupuun tehdashinta (184 mk/m³) oli parilla pienellä sahalla. Huokeimmat kuitupuun ostokustannukset (86 mk/m³) olivat muiden puunjalostusyri- tyksien ryhmän hakkeen jalostajalla, koska se käytti muille huonosti kelpaavaa ensiharvennus- ja raivauspuuta. Integraateilla kuitupuiden työkustannukset olivat kalleimmat (115 mk/m³) ja pienillä sekä keskisuurilla sahoilla huokeimmat (75 mk/m³).

Kaikkien puutavaralajien keskimääräiset kustannukset koostuvat vain yhdeksän puunjalostusyri- tyksen arvoista. Paperitehtaalta, puutavaran välittäjiltä ja ryhmältä muut puunjalostusyri- tykset ei saatu yhtään vastausta. Vastausten vähäinen määrä puutavaralajien keskimääräisissä kustannuksissa ja osin myös kuitupuiden kustannuksissa johtuu suureksi osaksi siitä, etteivät itse pääasiassa tukkipuuta käyttävät pienet ja keskisuuret yritykset ylläpidä kuitupuiden hintatietoa. Toisaalta puuntuottaja ilmoitti ainoastaan kaikkien puutavaralajien

keskimääräiset työhinnat, jotka olivat yritystyyppien keskilähdillä. Tästä puun ostohinnan osuus oli 67 % ja työkustannusten 33 %. Näiden yksittäisten tehdashintatietojen perusteella korkein yritystyyppitainen tehdashinta (272 mk/m³) oli keskikokoisella sahalta, jonka maksama keskimääräinen puun ostohintakin (209 mk/m³) oli yritystyypeistä korkein. Huokein tehdashinta (229 mk/m³) oli saha-monituoteryhmän ainoalla kustannuskysymyksiin vastanneella yrityksellä, jonka puun ostohintakin (143 mk/m³) oli yhdessä kahden integraatin kanssa huokein. Ainakin integraattien kustannusten mataluus johtuu tietenkin tukkia halvemman kuitupuun suuresta osuudesta.

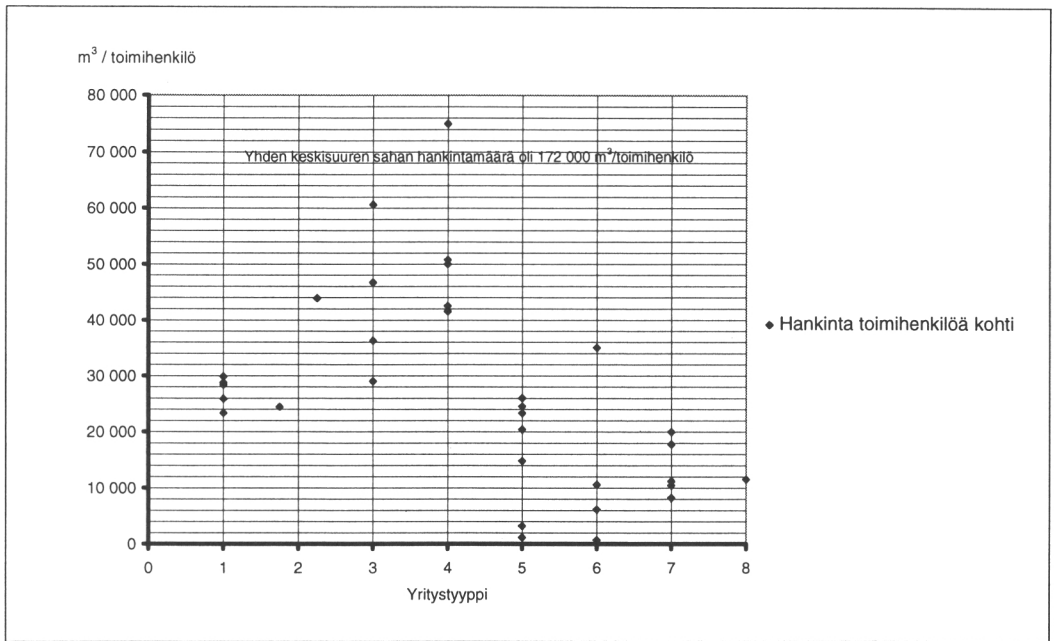
Puunjalostusyriksillä kaikkien puutaralajien keskimääräiset työkustannukset vaihtelivat yritystyyppitain pienen sahan 62 mk/m³:sta kahden integraatin keskiarvon 104 mk/m³:aan. Pienet sahat ostivat puun tehtaasta läheltä, jolloin kuljetuskustannukset jäävät pieniksi. Niillä oli hankintakauppojen ja metsänhoitoyhdistysten palvelujen osuus suuri, jolloin osa työkustannuksista sisältyy ostokustannuksiin. Yritystyyppien yhteinen keskiarvo oli 81 mk/m³. Puuntuottaja voi toimia suunnitelmallisesti suurilla aloilla, keskittää leimikoita yhteen sekä rakentaa järjestelmällisesti teitä ja varastopaikkoja. Näistä on kustannustulosten mukaan saavutettavissa hyötyä niin paljon, että puuntuottajan työkustannukset ovat jopa pari markkaa pienemmät kuin Etelä-Suomessa toimivalla integraattiyriksellä. Korjuukustannukset ovat puuntuottajalla hieman ja kaukukuljetuskustannukset selvästi pienemmät kuin integraateilla, mutta toisaalta puuntuottajan yleiskustannukset olivat selvästi suuremmat. Puuntuottajan metsät sijaitsevat suurimaksi osaksi Pohjois- ja Itä-Suomessa, joilla alueilla puiden koko ja metsiköiden tiheys vastannevat pitkälle yksinomaan Pohjois-Suomessa toimivan integraattiyriksen oloja. Tämän yrityksen työkustan-

nukset olivat kuitenkin 127 mk/m³. Suunnitelmallisella ja suurimittaisella toiminnalla puuntuottaja oli pystynyt kasvattamaan hakkuiden tiheydet ja runkojen koot samalle tasolle kuin yhden pohjoissuomalaisen ja kolmen eteläsuomalaisen integraattiyriksen olojen keskiarvot. Leimiköiden keskiarvo oli viisinkertainen integraatteihin verrattuna. Kaukukuljetusmatka oli puuntuottajalla kuitenkin pidempi kuin integraateilla.

Tuottavuudet

Metsäosaston toimihenkilöä kohti laskettu vuotuinen hankintamäärä oli integraateissa keskimäärin 27 000 m³. Integraattien välinen vaihtelu oli hyvin pientä verrattuna muihin yritystyyppisiin (kuva 18). Paperitehtaan toimihenkilöiden hankintamäärä oli samaa luokkaa kuin integraateilla. Kaikilla keskisuurilla ja sitä suuremmilla sahoilla toimihenkilöt hankkivat lähes kaksinkertaisen määrän puuta integraatteihin verrattuna. Suursahaaja osti ja yhdelle keskisuurelle sahalle toimittivat metsänhoitoyhdistykset lähes kaiken puun. Muiden sahaajien kotimaisen pyöreän puun oston rakenne oli kuitenkin hyvin samanlainen kuin integraateilla. Toimihenkilöiden tuottavuutta pudottavat integraateilla metsien hoitamiseen ja omistamiseen liittyvät toiminnot, toisaalta suurissa erissä tapahtuvat valmiin puutaran ulkomaanpuun kauppa kohottaa sitä. Puuntuottajalla toimihenkilöiden tuottavuus on myös hyvin pieni. Se johtuu siitä, että toimihenkilöt tekevät paljon myös muita kuin puunkorjuutehtäviä, ja siitä että korjuusta tehdään suurempi osa ihmistyönä kuin muissa yrityksissä.

Tukkiin keskittyvä puunosto kasvatti suursahaajan ja saha-monituoteryritysten leimiköiden koot lähes kaksinkertaisiksi integraatteihin verrattuna. Keskisuurilla sahoilla leimiköiden koot vastasivat integraattien leimikoita, mutta niillä ja saha-monituoteryrityksillä keskirungon koko oli



Kuva 18. Kaikkia yrityksen metsätoimihenkilöitä kohti laskettu vuotuinen puunhankintamäärä yritystyypeittäin. Hankinta käsittää myös vaihdot ja ulkomaanpuun ostot. Yritystyyppien selitykset kuvassa 8.

melkein kolmanneksen ja leimikon viidenneksen suurempi kuin integraateilla. Tuottavuusvertailussa tehokkaimmaksi nousi keskisuuri saha, jonka kaiken kaupanteon hoitivat metsänhoitoyhdistykset. Pienillä puunhankkijoilla tuottavuusluku ei ole kaikissa tapauksissa vertailukelpoinen suurempien puunhankkijoiden kanssa, koska hankintamäärien pienuudesta johtuen vain pieni osa ainoankin toimihenkilön ajasta kuluu puunhankintaan. Laskelmissa on useimmissa tapauksissa vaillinaisesta lähtöaineistosta johtuen käytetty henkilöiden koko työpanosta, jolloin laskennallinen työn tehokkuus jää aliarvioksi.

5.3 Metsänhoitoyhdistysten puukaupallinen toiminta ja ostajarakenne

Metsänhoitoyhdistysten toiminta-ajatukseksi on auttaa metsänomistajia saamaan mahdollisimman suuri hyöty metsistään. Toiminta-ajatukseen liittyvien tavoitteiden saavuttamiseksi puukaupalliset toiminnot ovat hyvin keskeisessä asemassa. Lähtökohtana puukaupalle on yleensä ollut metsänhoitoyhdistyksen tekemä leimaus ja leimausseloste. Nykyisin varsinainen leimaus on useimmiten rajoittunut pelkästään hakattavien metsikkökuvioiden rajaamiseksi maastossa tai niiden merkitsemiseen leimausselosteeseen metsäsuunnitelmasta. Uuden metsälain (1996) ja -asetuksen (1996) mukaan metsänomistaja tekee enää ainoastaan metsänkäyttöilmoituksen, josta ilmenevät hakattavat metsikkökuviot. Sen

jälkeen metsänomistaja voi antaa metsänhoitoyhdistykselle tehtäväksi tiedottaa puunostajille tarjolla olevasta leimikosta.

Varsinaiseen puukaupalliseen toimintaan metsänhoitoyhdistykset osallistuvat tarjoamalla metsänomistajille korjuupalvelua, valtakirjakauppoja, toimituskauppoja, yhteismyyntejä ja luovutusmittausta. Alueellisesti toimintamuodot painottuvat hyvin eri tavalla. Puumääriltään suurinta osallistuminen on ollut valtakirjakaupoissa ja luovutusmittauksissa. Metsänomistajien lisäksi metsänhoitoyhdistykset tarjoavat palvelujaan myös puunostajille lähinnä korjuu- ja mittauspalveluina.

Yksityismetsistä korjatun hankintapuun osuus on ollut viime vuosina noin 30 % markkinahakkuista. Vuonna 1994 tästä puumäärästä metsänomistajat hakkasivat omatoimisesti vähän yli puolet ja metsäkuljettivat noin 40 %. Hankintakauppapuun omatoimisen korjuun osuutta on viime vuosina vähentänyt eniten metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun yleistyminen (Koistinen 1996). Korjuupalvelua tehdään nykyisin pääasiassa enää raakapuun myyjille, mutta myös jossain määrin ostajille. Vuonna 1994 metsänhoitoyhdistysten toimesta korjattiin puuta kaikkiaan neljästä viiteen miljoonaa kuutiometriä. Metsänhoitoyhdistykset huolehtivat yleensä sekä hakkuusta että metsäkuljetuksesta. Muilla ulkopuolisilla teetettiin kuitenkin selvästi enemmän metsäkuljetusta kuin hakkuuta. Suomen kaikkien metsänhoitoyhdistysten korjuu- ja hankintapalvelun tuotot olivat vuonna 1994 lähes 200 milj. mk (Tapion ... 1995).

Seuraavassa tarkastellaan puukaupallista toimintaa ja ostajarakennetta tutkimusalueittain. Integraattien ja paperitehtaan tulokset on yhdistetty vastaamaan nykyistä yritysrakennetta, jossa ne muodostavat kolme integraattia: A, B ja C.

Lounais-Suomi

Lounais-Suomessa metsänhoitoyhdistykset ovat olleet aina pinta-alaltaan hyvin pieniä. Keskimäärin yhdistysten pinta-ala on ainoastaan noin 16 000 hehtaaria. Samoin myös metsälöiden keskikoko on melko pieni (22,4 ha). Tyypillistä Lounais-Suomen metsänhoitoyhdistysten liiton alueelle on ollut hankintahakkuiden ja korjuupalvelun suuri osuus markkinahakkuista. Vuonna 1994 yksityismetsien hankintakauppojen osuus oli 44 % ja metsänhoitoyhdistysten hankinta- ja korjuupalvelun osuus 32 % hakatusta puumäärästä. Suurin yhdistyskohmainen korjuupalvelumäärä oli 81 000 kuutiometriä. Korjuupalvelusta tehtiin 15 % ostajalle ja loput myyjille eli yhteensä lähes 400 000 kuutiometriä. Ostajista korjuupalvelun käyttäjiä olivat piensahat ja erilaiset pienyrittäjät. Valtakirja- ja toimituskauppojen sekä luovutusmittausten osuus kaikesta markkinoidusta puusta oli vähän yli puolet.

Metsäkoneyrittäjien kanssa yhdistykset pyrkivät melko pitkäaikaisiin sopimuksiin, jolloin voidaan puhua vakituisesta asiakassuhteesta. Hakkuukoneita ja kuormatraktoreita on Lounais-Suomessa kaikkiaan noin 30 kappaletta. Koneellisen korjuun osuus korjuupalvelun hakkuumäärästä on noin puolet. Yhdistystä kohden on keskimäärin vielä kolmesta neljään metsuria.

Viimeaikainen korjuupalvelun kehitys on lisännyt myyjien osuutta ostajien palvelun vähentyessä. Tavoitteena Lounais-Suomen metsänhoitoyhdistysten liiton alueella on korjuupalvelun pitäminen 30–40 prosentissa yksityismetsistä hakatusta puumäärästä. Metsänhoitoyhdistykset eivät aina pysty kilpailemaan korjuukustannuksilla, vaan kilpailukeinoina käytetään metsurihakkuumahdollisuutta erilaisine lisätöineen ja puutavaran lajittelua eri ostajille paremman kokonaishinnan saamiseksi.

Vuonna 1994 korjattiin Lounais-Suomen metsänhoitoyhdistysten liiton alueelta

yksityismetsien markkinahakkuissa lähes 1,4 miljoonaa kuutiometriä puuta (Metsätalastollinen ... 1995). Tilastoituja ostajia oli 21, joista kolme suurinta osti 65 % puumäärästä (Metsäntutkimuslaitos 1995). Yhtiö A osti 22 %, yhtiö B 5 % ja yhtiö C 38 % kaikista ostoista. Yhtiö C oli selvästi suurin ostaja alueella ja yhtiön B vaikutus markkinoihin oli pieni. Pk-ostajia oli 18 kappaletta, joista lähes kaikki olivat sahoja. Joukossa oli erikoispuun ostaja, puunvälittäjä ja kaksi hirsiveistämöä. Pk-ostajien keskiostot olivat noin 26 000 m³ vuodessa.

Etelä-Karjala

Metsänhoitoyhdistysten keskipinta-ala vuonna 1994 oli noin 27 000 hehtaaria. Täyttä metsänhoitomaksua maksavien metsänomistajien metsälöiden keskikoko oli kuitenkin ainoastaan noin 28 hehtaaria. Etelä-Karjalan metsänhoitoyhdistysten liiton alue on poikkeuksellinen, koska sinne on keskittynyt runsaasti suuria metsäteollisuuslaitoksia. Hankintakauppojen osuus oli tällä alueella kuitenkin vajaat 30 % yksityismetsien hakkuumääristä.

Metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun hakkuumäärät ovat 1990-luvulla jopa yli kaksinkertaistuneet. Vuonna 1994 hankinta- ja korjuupalvelun osuus oli noin 12 % yksityismetsien markkinahakkuista. Korjuupalvelun puutavaralajijakauma oli jonkin verran kuitupuuvoittoisempi kuin markkinahakkuiden puutavaralajijakauma keskimäärin. Korjuupalvelua tehtiin pelkästään myyjille. Hankinta- ja korjuupalvelun toimittamasta puusta noin 40 % ajettiin tien varteen ja loppuosa joko puunjalostuslaitokseen tai satamaan. Valtakirjakauppojen osuus on lisääntynyt jatkuvasti ollen vuonna 1994 jo yli 60 % yksityismetsistä myydystä puumäärästä. Yhdistysten toimihenkilöiden työajasta 58 % käytettiin puukauppaan liittyvään toimintaan.

Puunhankinnan organisoinnissa Etelä-Karjalassa pyrittiin pitämään jatkuvasti useita toimituskauppoja auki sekä erikoispuulle että peruspuutavaralajeille. Erikoispuutavaratoimituksin ja korjuupalvelulla pyritään saamaan lisähintaa metsänomistajille. Hankintapalvelun lisäämistä nykyisestä tasostaan ei nähty alueella välttämättömäksi.

Metsänhoitoyhdistyksillä oli useita pysyviä asiakassuhteita, jotka olivat kestoltaan yhdestä kahteen vuotta. Vakituksia hakkuukoneita ja kuormatraktoreita on kaikkiaan noin 15 ja tilapäisiä vastaavasti vajaa 20 kappaletta. Taksoista sovitaan koneyrittäjien kanssa yleensä yhden vuoden sopimuksin. Korjuupalvelun hakkuumääristä korjataan koneella 85 %. Kilpailukeinoina metsänhoitoyhdistykset käyttävät erikoispuista saatavaa lisähintaa, korjuun nopeutta tarvittaessa, metsurihakkuumahdollisuutta harvennuksissa ja valtakirjakauppoja.

Etelä-Karjalan metsänhoitoyhdistysten liiton alueelta korjattiin vuonna 1994 yksityismetsistä markkinahakkuissa noin 2,2 miljoonaa kuutiometriä puuta. Tilastoituja ostajia oli 19, joista kolme suurinta osti 94 % puumäärästä. Yhtiö A osti 28 %, yhtiö B 45 % ja yhtiö C 21 % kaikista ostoista. Yhtiö B oli selvästi suurin ostaja. Pk-ostajia oli 16 kappaletta, joista useimmat olivat sahoja. Joukossa oli myös puunvälittäjiä, pylvässorvaajia ja puunhankintayhtiöitä emoyhtiöille. Pienten ja keskisuurten yritysten keskiostot olivat 9 500 m³ vuodessa.

Pohjois-Savo

Metsähoitoyhdistykset ovat Pohjois-Savossa pinta-alaltaan selvästi suurempia kuin aiemmin käsiteltyjen metsänhoitoyhdistysten liittojen alueilla. Täyttä metsänhoitomaksua maksavien osalta keskimääräinen pinta-ala on jo lähes 40 000 hehtaaria. Samoin metsälöiden keskipinta-ala on

edellä käsiteltyjä alueita suurempia eli noin 38 hehtaaria. Vuonna 1994 Pohjois-Savon metsänhoitoyhdistysten liiton alueelta hakattiin kaikkiaan 4,6 miljoonaa kuutiometriä markkinapuuta yksityismetsistä. Tällä hakkuumäärällä alue oli selvästi suurin koko maassa. Sen sijaan hankintahakkuiden osuus kaikista hakkuista jää Pohjois-Savossa ainoana alueena koko maassa selvästi alle 20 prosentin, vajaat 14 %.

Alhaiset hankintahakkumäärät merkitsevät samalla myös alhaisia korjuupalvelumääriä. Metsänhoitoyhdistysten korjaama puumäärä oli kaikkiaan noin 180 000 kuutiometriä vuonna 1994, mikä merkitsee vajaata 4 % korjuupalvelun osuutena yksityismetsien markkinahakkuista. Suurin yhdistyskohtainen puumääräkin jäi vajaaseen 30 000 kuutiometriin. Vajaat 20 % korjuupalvelusta tehtiin ostajan lukuun ja loput myyjille. Korjuupalvelun puutavarasta toimitettiin 70 % pelkästään tienvarteen ja loput suoraan tehtaalle. Puumäärältään merkittävintä metsänhoitoyhdistysten toiminta oli valtakirjakaupoissa, joilla myytiin noin neljäsosa yksityismetsien puumäärästä.

Metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelu on organisoitu tilapäisesti työllistettyjen yrittäjien avulla, joilla on yhteensä 20 hakkuukonetta ja kuormatraktoria. Lisäksi yhdistykset työllistivät tilapäisesti noin 10 kuorma-autoyrittäjää. Hoito- ja hakkuutöissä käytettiin myös 5 metsuriyrittäjää. Yhdistysten omia metsureita, joita oli keskimäärin 4 kpl/yhdistys, käytettiin pääasiassa hoitotöihin. Korjuupalvelun hakkuumäärästä korjattiin koneella noin 40 %.

Pohjois-Savossa oli tilastoituja ostajia 18, joista kolme suurinta osti 86 % puumäärästä. Yhtiö A osti 33 %, yhtiö B 38 % ja yhtiö C 15 %. Mikään yhtiöistä ei ollut selvästi suurin ostaja. Yhtiön C osuus oli kuitenkin vain 15 % ostoista, joten A:n ja B:n merkitys markkinoilla on keskeinen. Tilastoituja pk-ostajia oli 15 kappaletta,

joista useimmat olivat sahoja. Joukossa oli myös erikoispuun ostaja, puutalojen valmistaja ja puunvälittäjä. Pienten ja keski suurten ostajien keskiostot olivat noin 45 000 m³ vuodessa.

Etelä-Pohjanmaa

Lukumäärältään eniten metsänhoitoyhdistyksiä oli vuonna 1994 Etelä-Pohjanmaan metsänhoitoyhdistyksen liiton alueella. Kaikkiaan yhdistyksiä oli 25, joiden keskipinta-ala oli noin 27 000 hehtaaria. Täyttää metsänhoitomaksua maksavien metsälöiden keskipinta-ala jäi myös melko pieneksi eli noin 28 hehtaariin. Noin 700 000 hehtaarin yksityismetsien pinta-alalta hakattiin vuonna 1994 vähän yli 2,2 miljoonaa kuutiometriä raakapuuta, josta hankintakauppojen osuus oli 36 %.

Yksityismetsistä hakatusta raakapuusta 21 % eli 460 000 kuutiometriä oli metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun teettämää. Etelä-Pohjanmaan metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelu oli sikäli poikkeuksellista, että yli puolet eli 55 % tehtiin ostajille. Korjuupalvelun toimittama puu kuljetettiin pääasiassa tienvarteen. Ostajille tehdystä korjuupalvelusta kuitenkin noin neljäsosa toimitettiin tehtaalle asti. Korjuupalvelua teki 15 yhdistystä 25 yhdistyksestä. Metsänhoitoyhdistyksillä oli lähinnä ”avustajan rooli” puunhankinnassa ja ne korjaavat enimmäkseen huonoja harvennusleimikoita. Etelä-Pohjanmaan alueella toivottiin ja arvioitiin ensiharvennusten lisääntyvän tulevaisuudessa metsänhoitoyhdistysten tekemänä. Puumäärillä mitattuna merkittävintä metsänhoitoyhdistysten puukaupallinen toiminta oli vuonna 1994 valtakirjakaupoissa, joiden avulla myytiin noin 27 % yksityismetsien kaikista puunmyynneistä. Tavoitteena olisi saavuttaa 50 prosentin osuus.

Metsänomistajat käyttivät korjuupalvelua usein ojitusalueilla leimikkokeskityksinä. Ostajille tehtävässä korjuupalvelussa

yhdistyksen rooli oli usein pelkästään aika-
taulujen sovittaminen ja ostaja teki jopa so-
pimukset yrittäjien kanssa. Yhdistysten
harjoittama sopimuspolitiikka oli hyvin ti-
lapäistä eli lähinnä työmaakohtaista. Kone-
neellisesti Etelä-Pohjanmaalla korjataan
noin $\frac{2}{3}$ yhdistysten hankinta- ja korjuupal-
velun puumäärästä.

Etelä-Pohjanmaalla oli tilastoituja osta-
tajia 28, joista kaksi suurinta osti noin
80 % puumäärästä. Yhtiö A osti 39 % ja
yhtiö C 40 %, kun taas yhtiö B puuttui
näiltä markkinoilta. Pk-ostajia oli 26 kapp-
palletta. Alueella on paljon sahoja mutta
myös muuta puuta mekaanisesti jalostavaa
teollisuutta kuten huonekalu- ja taloteolli-
suutta. Pk-ostajien keskiostot olivat noin
18 000 m³ vuodessa.

Lappi

Pinta-alaltaan selvästi suurimmat yhdistyk-
set Suomessa olivat Lapin metsänhoitoyh-
distysten liiton alueella. Niiden pinta-ala
oli keskimäärin lähes 80 000 hehtaaria.
Täyttä metsänhoitomaksua maksavia met-
sälöitä oli yhdistyksissä vähän vajaa 1 000
eli metsälöiden keskipinta-ala oli 85 he-
htaaria. Yksityismetsien ainespuun markki-
nahakkuut vuonna 1994 olivat 2,2 miljoonaa
kuutiometriä, josta hankintahakkuiden
osuus oli 35 %.

Metsänhoitoyhdistysten hankinta- ja
korjuupalvelulla ei ole ollut suurtakaan
merkitystä Lapin metsänhoitoyhdistysten
liiton alueella. Ainoastaan noin 7 % haka-
tusta puumäärästä oli vuonna 1994 korjuu-
palvelun teettämää. Usealla yhdistyksellä
korjuumäärä oli vain muutamia satoja kuu-
tiometrejä ja kahdella yhdistyksellä ei tätä
toimintaa ollut lainkaan. Suurimmat korjuu-
palvelumäärät olivat pääsääntöisesti
Länsi-Lapin metsänhoitoyhdistyksillä. Lä-
hes kaikki korjuupalvelu tehtiin myyjien
toimeksiannosta ja toimitettiin tienvarteen.
Myös muu puukaupallinen toiminta oli La-
pissa melko vähäistä, koska ainoastaan hie-

man yli 10 % hakkuumäärästä myytiin val-
takirjakaupoin ja yhteismyyntejä ei ollut
lainkaan.

Korjuupalvelussa paikallinen saha tai
vastaava ilmoitti pääsääntöisesti, millä
tienvarsihinnalla se oli valmis ostamaan
raakapuuta. Sen jälkeen yhdistys kilpailutti
korjuun ja leimikot, jotka menivät hankinta-
ja korjuupalvelun kautta. Liiton alueella
toimi kaksi vakinaisuusluontoista ja kuudesta
seitsemään kausiluontoista metsäkoneyrit-
täjää. Sopimukset olivat yleensä kolmesta
kuuteen kuukauteen. Korjuupalvelussa kone-
neellisen korjuun osuus oli yllättävän kor-
kea, noin 90 %.

Lapin metsänhoitoyhdistysten liiton
alueella oli 18 tilastoitua ostajaa, joista
kaksi suurinta osti noin 84 % puumäärästä.
Yhtiö B osti 49 % ja yhtiö C 35 % kaikista
ostoista. Yhtiö A puuttui näiltä markkinoilta.
Pk-ostajia oli 16 kappaletta. Alueella on
paljon sahoja mutta myös muuta puuta me-
kaanisesti jalostavaa teollisuutta kuten hir-
siveistämöitä ja kelohuonekalujen valmis-
tajiä. Pk-ostajien keskiostot olivat noin
21 000 m³ vuodessa.

Alueiden vertailua

Yksityismetsien suurin hakkuumäärä oli
tarkasteltavilla metsänhoitoyhdistysten liit-
tojen alueilla Pohjois-Savossa, jonka osuus
vastasi yli 10 % kaikista yksityismetsien
markkinahakkuista (taulukko 21). Lounais-
Suomen vastaava osuus on 3,4 %. Muiden
tarkasteltavien alueiden osuus oli likimain
yhtä suuri eli noin 5,5 % yksityismetsien
markkinahakkuista.

Lounais-Suomi (L-S) ja Etelä-Pohjan-
maa (E-P) edustavat tyypillisiä yksityis-
metsävaltaisia alueita, joissa yksityismet-
sien osuus kaikista markkinahakkuista on
yli 95 % (taulukko 21). Näillä alueilla
myös metsänhoitoyhdistysten korjuupalve-
lun osuus yksityismetsien markkinahak-
kuiden puumäärästä oli selvästi suurin (L-S
32 % ja E-P 21 %). Etelä-Karjalassa (E-K)

ja Pohjois-Savossa (P-S) yksityismetsien osuus markkinahakkuista on jo selvästi alle 90 %, ja yritysten suhteellinen osuus hakuumääristä on suurimmillaan kaikista tarkastelluista alueista. Pohjois-Savossa yhtiöiden omien metsien osuus on 12,5 ja Etelä-Karjalassa jopa 19 %. Näillä alueilla metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun osuus yksityismetsien markkinahakkuista jäi melko vähäiseksi (P-S 4 % ja E-K

12 %). Lapissa yhtiöiden omien metsien merkitys markkinahakkuissa oli lähes yhtä merkityksetön (1,5 %) kuin Lounais-Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla, mutta Metsähallituksen osuus oli lähes 40 %. Lapissa metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun osuus jäi kuitenkin 7 prosenttiin yksityismetsien osalta, mikä merkitsee ainoastaan noin 4 % alueen kaikista markkinahakkuista.

Taulukko 21. Tutkimuksen koalueiden metsänomistajaryhmittäiset markkinahakkuumäärät ja osuudet koko Suomen markkinahakkuista vuonna 1994 (Metsätaloustilastollinen ... 1995).

	Lounais-Suomi	Etelä-Karjala	Etelä-Pohjanmaa	Pohjois-Savo	Lappi	Koalueet yht.	Koko Suomi
Eri metsänomistajaryhmien osuus alueen markkinahakkuista, %							
Yksityismetsät	98,5	80,7	96,5	85,9	60,1	81,5	82,5
Yhtiöiden metsät	1,1	19,0	0,6	12,5	1,5	8,2	8,9
Metsähallitus	0,4	0,3	2,9	1,6	38,4	10,3	8,6
Alue yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Markkinahakkuut alueella yht., 1 000 m ³	1 379	2 720	3 302	5 302	3 724	15 427	49 195
Alueiden osuudet eri omistajaryhmien markkinahakkuista koko maassa, %							
Yksityismetsät	3,4	5,4	5,5	11,2	5,5	31,0	100,0
Yhtiöiden metsät	0,3	11,8	0,3	15,1	1,3	28,8	100,0
Metsähallitus	0,1	0,2	1,6	2,0	33,7	37,6	100,0
Alueen hakkuut yhteensä	2,8	5,5	4,7	10,8	7,6	31,4	100,0

6 Tulosten tarkastelu

6.1 Puunhankinta-organisaatiot logistiikan palveluyrityksinä

Puunhankinnan logistiikka koostuu metsästä yrittäjän kautta käyttäjälle kulkevista lisäarvoa tuottavista materiaalivirroista ja vastapäiväisistä vaatimusten informaatiovirroista (kuva 5). Yrityksen logistista järjestelmää ohjataan koordinoimalla toimipisteiden sijaintia ja kommunikointia, ohjaamalla kuljetuksia, varastoja sekä materiaalin käsittelyä ja välivarastointia (Bowersox ym. 1986). Sellu- ja paperiteollisuuden toimipisteiden sijainnin määräsivät aiemmin kuljetusväylät ja energian saanti, joten suurin osa metsäteollisuudesta on koskien partaalla suurten vesistöjen alavirralla. Energialähteet ja kuljetusmenetelmät eivät enää määritä uusien tehtaiden sijaintia, vaan ratkaisevaksi ovat tulleet raaka-ainneiden saanti, tuotteiden vienti ja erilaiset aluepoliittiset ja muut tuet. Pienillä sahoilla tehtaan rakennuskustannukset ovat alhaiset, joten pääasiallinen sijainnin määrittäjä on kuljetuskustannusten takia raakapuun saanti ja lopputuotteiden kuljetusmahdollisuus.

Sähköisten tiedonsiirtojärjestelmien ja tietojenkäsittelyn kehittyminen on mahdollistanut vaatimusten informaatiovirtojen kehittämisen aivan uudelle tasolle. Kansainvälisen politiikan ja kauppapolitiikan muutokset ovat Suomen osalta helpottaneet kaupankäyntiä Euroopassa ja lisänneet yhdenmukaisuutta kaupankäynnin tietovirroissa. Suurissa organisaatioissa materiaali- ja informaatiovirrat ovat lähes jatkuvia ja toiminta perustuu etukäteissuunnitteluun sekä tehokkaasti ohjattuihin toimintorutiini-

neihin, joita alueellisesti toteuttavat useat henkilöt. Näin tapahtui tutkimuksen integraateilla, paperitehtaalla, saha-monituoteyrityksillä, osalla keskisuurista sahoista ja pienemmistä puunkäyttäjistä esimerkiksi viiluttajalla (Granholm 1994). Organisaatiolla on vahva muodollinen rakenne ja tieto siirretään lomakkeilla tai vakimuodossa tietoverkoissa, joten organisaatio toimii henkilökunnan vaihtuvuudesta riippumatta. Toki monissa toimissa kuten erityisesti puunostossa, toimien tehokkuus riippuu suuresti henkilön ominaisuuksista ja taidoista. ”On kyettävä kehittämään kommunikaation ja tiedonkulun järjestelmä, joka sopii parhaiten yrityksen tilanteeseen ja tukee tehokkaasti logistiikan tavoitteiden saavuttamista. Kommunikaatioteknologia ja etenkin atk-pohjaiset työkalut ovat kehittyneet huimaa vauhtia, mutta niiden hyväksikäytön osaaminen on laahannut jäljessä. On tunnettava samaan aikaan liiketoiminnasta tulevat vaatimukset ja teknologian tarjoamat mahdollisuudet, jotta teknologia saadaan toimimaan yritystä hyödyttävällä tavalla” (Tanskanen 1996).

Pienissä organisaatioissa toiminta perustuu hyvinkin lyhytjaksoisesti ulkoa tulevien tarpeiden ohjaamille toiminnoille, joita muutamit henkilöt suorittavat. Tehtävät toteutetaan tapaus kerrallaan ilman muodollista organisaatiota. Toiminnot voivat toistua rutiinina, mutta jos henkilöt vaihtuvat, muuttuvat myös toimintatavat. Tämä on yleensä sitä tyypillisempi tapa mitä pienempiä puumääriä organisaatio hankkii. Pienissä yrityksissä informaation kulku asiakkailta ja alihankkijoilta perustuu henkilökohtaisiin yhteydenottoihin. Henkilökohtaiset langattomat puhelimet ovat pa-

rantaneet juuri metsäalalla kommunikointi- mahdollisuuksia hyvin paljon.

Materiaalivirtojen ohjaukseen on met- säteollisuudessa kiinnitetty aikojen kules- sa paljon huomiota, mutta vasta viime vuo- sina on siinäkin alettu ottaa huomioon koko ketju raaka-aineista loppukäyttäjän tuottee- seen. Tyypillisesti metsäosastot ovat tehos- taneet toimintaansa ja vähentäneet kustan- nuksiaan vain metsän ja tehtaan välillä. Tällöin on voinut jäädä saamatta hieman kalliimmin kustannuksin korjattavista raa- ka-aineista saatavista laadukkaammista lopputuotteista korjuukustannusten kohoa- mista suuremmat tuotot. Tuotteiden jake- lussa on suhteellisen vähän toimitus- ja va- rastointipisteitä, joten siihen on kiinnitetty paljon huomiota. Pienistä välivarastoista lähteville raakapuun kuljetuksille on kui- tenkin vasta viime aikoina pystytty kehittä- mään käytännössäkin toimivia optimointi- ohjelmia. Kuljetuksen ohjausta on suurissa yrityksissä parannettu juuri tällaisilla paik- katietojärjestelmiin ja ajoneuvojen sateli- tiittipaikannukseen perustuvilla suunnitte- lu- ja optimointijärjestelmillä (Rummukai- nen ja Ala-Ilomäki 1994). Järjestelmien avulla voidaan ohjata puuvirtoja, minimoi- da tyhjänä ajoa ja lisätä meno-paluukulje- tuksia. Toisaalta Bowersox (1978) muistut- taa, että mitä tehokkaampi yrityksen logis- tinen järjestelmä on, sitä herkempi se on informaatiovirran häiriöille. Meno-paluu- kuljetukset korvaavat teollisuuden muita kuljetuksia. Pienissä yrityksissä kuljetus- määrät ovat pieniä ja satunnaisia, joten ni- tä on helppo ohjata, mutta niistä ei toisaalta saa myöskään alennuksia.

Varastojen ohjaukseen on kiinnitetty entistä enemmän huomiota raaka-aineen laadun, asiakastuotteiden ja rahoituskus- tannusten takia. Uudet suunnittelujärjestel- mät, sähköinen tiedonvälitys, nopea koneellistettu hakkuu ja kuljetusvälineiden ja -väylien kehittyminen ovat mahdollista- neet raakapuun nopeutetun läpikulun niin

pienissä kuin suurissakin yrityksissä. Kun toimitaan nopeatempoisessa puunkorjuu- ketjussa, jossa siis tieto tarvittavista tavara- lajeista tulee esimerkiksi hakkuukoneille suoraan elektronisen tietojärjestelmän kautta, on tiedon oikeellisuus järjestelmän toiminnan kannalta erittäin tärkeää. Jos tie- to on systemaattisesti väärää jonkin aikaa, niin asiakas ei saa sitä mitä haluaa. Tämä tulee yritykselle erittäin kalliiksi. Toimi- tusaikojen lyhentyessä tulee siis kiinnittää erityistä huomiota tiedon oikeellisuuteen. Samantyyppisiä ongelmia esiintyy myös kone- ja autoyrittäjien toiminnan ohjauk- sessa elektronisella tiedonsiirrolla. Jos tie- dot ovat vääriä ja pinot eivät olekaan siellä missä pitäisi tai tie ei kannu, on optimointi epäonnistunut ja siitä seuraa vain kustan- nuksia. Jotta nopean materiaalivirran ohja- us toimisi hyvin, informaatiovirran oikeel- lisuus ja häiriöttömyys on ratkaisevan tärkeää.

Materiaalin käsittely on toiminta-alue, jossa on tapahtunut ja tulee edelleen tapah- tumaan paljon kehitystä. Puutavaran aptee- raus ja mittausta ovat koneellistuneet lähes täysin muutamien vuosien sisällä ja samalla on yksinkertaistunut myös maksujen ja palkkojen maksaminen. Mittaus on siirty- mässä tehtaille. Suurilla puunkäyttäjillä mittaus perustuu punnitukseen tai kuorman videokuvaukseen. Pienillä puunkäyttäjillä puutavaran mittaus on kehittynyt tietoko- neisiin yhdistettyjen mittasaksien ja kappaleittaisen lasermittauksen avulla. Voimak- kaassa kehitysvaiheessa ovat leimikon ennakoarviointi, puiden apteeraus asia- kasmittojen mukaan ja sen vaatima tiedon- siirto tehtaalta työkoneille. Erikoispuutava- ralajien ja -mittojen teko vaatii myös kuljetusorganisaatiolta niiden erillään pitä- misen. Puun ostu on pitkälti ”käsityötä”, mutta senkin avuksi kehitetään tietojärjes- telmiä. Vaatimusten informaatiovirran tehokkuuden lisääminen on materiaalin käsit- telyn kannalta tärkeimpiä kehityskohteita.

Yrityksen on logistiikan suunnittelusaan päätettävä haluamansa tasapaino palvelutason ja sen aiheuttamien kustannusten välillä. Palvelutasoa mitataan tuotteen tai palvelun saatavuudella, yrityksen kyvyllä eli nopeudella täyttää tilaus sekä laadulla, eli kuinka oikein ja ehjänä toimitukset tehdään. Nopeuden suhteen vaatimus koskee myös toimitusten hajonnan minimointia. Palvelutasoa ei voida määrittää objektiivis-matemaattisesti, koska monilla siihen liittyvillä asioilla on eri asiakkailta erilaisia painotuksia (Bowersox 1978).

Puunhankinta palvelee tutkimuksen yrityksissä aina omaa tai muita yrityksiä, joten palvelutason määrittäminen on usein yksiselitteisempää kuin jos loppukäyttäjänä olisivat yksityiset ihmiset. Puunhankkijalla on vain muutamia asiakkaita, joista jo puutavaralajisuhteiden perusteella muutam erottuvat pääasiakkaisiksi, joiden palvelemiseen tulee kiinnittää päähuomio. Esimerkiksi integraattien ei kannata palvella kovin monia pieniä asiakkaita, koska palvelun aikaansaamat kustannukset nousevat voimakkaasti toimitettujen määrien kasvaessa, ja niistä saatavat tulot ovat pienet tai niiden osuus koko toiminnasta on marginaalinen.

Suuret puunkäyttäjät, joiden tuotanto perustuu kalliisiin investointeihin, vaativat toimituksilta luotettavuutta, koska tehtaiden pysäyttämistä tai vajaakapasiteetilla toimimisesta johtuvat puutekustannukset ovat suuria. Suurten määrien takia toimintojen tulee olla erityisen kustannustehokkaita, kuten integraattien tehdashinnoista on nähtävissäkin. Mekaanisen jalostuksen pienillä puun käyttäjillä palvelutasossa korostuvat puun laatutekijät, mikä yleensä nostaa palvelun hintaa. Huonoa palvelua ovat myös tarpeettomat puutavaralajit. Puutuotteiden toimituskyky on hakkuun ja kuljetusten kannalta suhteellisen vakio, joten haluttujen puutavaralajien ja riittävien erien toimittaminen on sekä suurilla että

pienillä kiinni ostosta. Suuret ostajat voivat valikoida pieniä erikoiseriä valmiiksi ostetuista varastoista, mutta suurempien erien saanti edellyttää taas uusia ostoja sopivasti kohdennettuina. Pienet yritykset voivat kohdistaa ostonsa juuri sopiviin leimikoihin kalliilla kustannuksilla, mutta kaukokuljetukset rajaavat alueen miltä puutavaralajeja voidaan hankkia.

Palvelun laatuun vaikuttavat puunhankinnassa suuresti osto, työntekijöiden ammattitaito ja informaation kulku asiakkaalta työntekijälle tilausvaiheessa ja kontrolli tulosten tiedotuksessa. Pienillä yrityksillä palvelun laadun merkitys korostuu, koska raaka-aineen kustannukset ovat suhteessa suuriin ostajiin kalliimmat, ja koska vääränlaatuisella tavaralla ei useinkaan ole korvaavaa käyttötarkoitusta.

Voiton maksimointiin tähtäävässä toiminnassa voidaan teoreettisesti kustannuksia lisäämällä parantaa palvelu tasolle, jolla rajakustannukset ja -tuotot ovat yhtä suuret (Bowersox 1978). Rajakustannusten ja -tuottojen määrittäminen on kuitenkin vaikeaa. Sahatukin tehdashintavertailussa (kuva 17) voidaan todeta, että yritystyyppien välillä on painotuseroja palvelun suhteen. Varsinkin erikoispuun käyttäjät (muut puunjalostusyrietykset ja puutavaran välittäjät) joutuvat maksamaan palvelusta muita korkeamman hinnan sekä kantohintana että toimintakuluina. Suuria puumääriä hankkivat integraatit ovat puristaneet kantohinnat muita pienemmiksi, mutta monia käyttöpaikkoja palvelevien organisaatioiden yleis- ja kaukokuljetuskustannukset ovat muita suurempia. Sahayritysten vertailussa organisaation toimintaa kuvaavat yleiskulut pienenevät hankintamäärien pienetessä, mutta korjuutyön kustannukset nousevat.

Suorituskykyinen logistinen järjestelmä tavoitetaan toiminnan vähimmäisvaihtelulla, vähimmäisvarastoilla, kuljetustoiminnan enimmäistasapainolla, laadunvalvonnalla ja elinkaarituella (Bowersox ym.

1986). Vaihtelu tarkoittaa epävarmuutta ja poikkeamia toiminnassa, joiden määrä lisääntyy toimintaketjun monimutkaistuesssa. Toimintaketjuun kuuluvat myös hankkijat ja osin asiakkaatkin. Siksi on tärkeää sitoa hankkijat mukaan yrityksen tavoitteisiin, menetelmiin ja tietojärjestelmiin (Sweetman 1996). Hankkijoiden, kuten puunhankinnassa kone- ja autoyrittäjien, toimintaedellytysten turvaaminen vähentää siten toiminnan haitallista vaihtelua. Metsäteollisuus on laman myötä tulneiden kustannuskarsintojen jälkeen alkanut mainostaa kumppanuusajattelua, joka näin tukee ainakin teoriassa näitä logistiikan kehittämisen tavoitteita (Köhler 1997 ja Örn 1997). Epävarmuuden vähentäminen suurissa organisaatioissa vaatii paljon ohjeistamista ja koulutusta, kun se pienessä yrityksessä voi onnistua parilla puhelinoitolla.

Koneellisessa hakkuussa kuljettajan ammattitaidon vaikutus on ratkaiseva tuotavuuden ja vaurioiden kannalta (Sirén 1997). Puusto- ja maastokelijöiden avulla voidaan ennustaa vaurioita ja niiden aiheuttamia kustannuksia. Tämä mahdollistaa tulevaisuudessa toiminnan vaihtelusta aiheutuvan haitan pienenemistä, koska työkohteet voidaan valita ja ketjuttaa nykyistä paremmin, ja niiden ajanmenekki voidaan ennustaa entistä tarkemmin. Maastokuljetuksessa suunnitteluvirheitä ja vaurioita aiheuttaa eniten maaperän heikko kantavuus. Sulan aikaan soilla toimimaan pystyvät koneet ovat vielä erikoiskoneita, joten niiden käyttö on kallista. Huonosti kantavat maat suunnitellaan korjattavaksi roudan aikaan, mutta maaston pienikuvioisuuden, heikon tuntemuksen ja säiden takia tässä ei aina onnistuta. Kehitteillä olevilla teoreettisilla, muutamia maastomittauksia edellyttävillä malleilla on mahdollista parantaa kantavuusennusteita, joilla konekehityksen lisäksi voidaan vähentää pääasiallisimman maastokuljetuksessa vaihtelua aiheuttavan tekijän vaikutusta toiminnan

suunnitelmallisuuteen (Rummukainen ja Ala-Ilomäki 1994 ja Ala-Ilomäki ym. 1997).

Varastojen pienenä pitäminen sisältää koon lisäksi niiden kiertonopeuden ja sijainnin suhteuttamista koko yrityksen toimintaketjuun (Bowersox ym. 1986). Varastojen koko riippuu myös vaihtelusta ja kuljetuksista, eli pyrittäessä pieniin varastoihin saatetaan joutua kuljettamaan raaka-aineet pienissä erissä, joka puolestaan nostaa kuljetuskustannuksia. Puunhankinnassa kuljetuserien pienuus on ongelma, johon ei ole näköpiirissä ratkaisua, jos metsänomistajarakenne säilyy nykyisen kaltaisena. Voimakkaat maailmanmarkkinoista johtuvat suhdannevaihtelut vaikeuttavat puu- ja hakevirtojen optimaalista ohjausta, koska puutavaralajien markkinatilanteet ovat erilaisia.

Myyjien ja ostajien järjestöjen yhteiset hintanäkemykset käynnistävät ja rytmittävät puukauppaa. Nämä perinteiset kauppatavat eivät sovi kaikille puunhankkijoille, koska yrityksen ulkopuoliset neuvottelevat hintaodotuksista ja määräävät aikataulut sekä kauppamuodot. Perinteisesti sovittu kauppamuoto pakottaa lähes kaikki puunhankkijat ostamaan leimikoita haluttujen puutavaralajien sijaan. Suurille käyttäjille tämä antaa mahdollisuuksia työkiertojen suunnitteluun ja leimikoiden käyttötarkoituksen valintaan, mutta pienostajalle, joka ostaa vain jo määrättyyn tarkoitukseen sopivia leimikoita, se merkitsee pystyvarastoihin sitoutuvaa pääomaa. Tämä johtaa Kärjen (1997) mukaan erikoispuutavaralajeilla jopa viisinkertaiseen pääoman tarpeeseen. Tikankin (1997) mukaan tämä on pksahateollisuudelle suuri ongelma.

Laadunvalvonnan merkitys on suuri, koska viallista perille toimitettua tuotetta rasittavat kaikki toimintakustannukset, mutta tuloja ei tule. Lisäksi voi tulla vielä erilaisia korvauskustannuksia. Metsäteollisuudessa tuotteen laatu lähtee jo metsästä,

joten tässäkin korostuu hyvän tiedonkulun ja toimintaan sitoutuneiden alihankkijoiden merkitys puunhankinnan logistiikassa. Vähänkin harvinaisempien puutavaralajien kohdalla tämä oli johtanut tutkimuksen yritykset oman hankintaorganisaation perustamiseen. Saman on todennut myös Kärki (1997) puusepänteollisuuden osalta. Metsäteollisuuden tuotteet ovat melkein kokonaan yritysten välistä kauppaa, jossa laadunvalvontajärjestelmät yritysten välillä ovat olennainen osa toimintaa. Teollisuudessa yleiset laatustandardit ovat tulossa myös puunhankintaan (Oijala ym. 1995, Kariniemi 1996 ja Metsäliitosta ... 1997).

Metsäteollisuudessa tuotteen elinkaaren kestävä tuki tuottaa uusia ongelmia, koska valmistaja on vastuussa esimerkiksi pakkausten kierrätyksen järjestämisestä. Puunhankintaan tämä ei niinkään vaikuta suoraan. Toisaalta elinkaariajattelu tuo mukanaan vaatimuksen toiminnan biologiselle kestävyydelle, eli toiminnan tulee täyttää yleisesti hyväksytyt ulkoiset ja sisäiset standardit. Näitä järjestelmiä ollaan parasta aikaa laatimassa kansainvälisesti, kansallisesti ja yrityksittäin (Juslin 1997 ja UPM-Kymmene ... 1997). Puunkorjaajalle voi tulla tätä kautta jossain tapauksessa jopa uudistamisvastuu, vaikka toimitaan muiden omistamissa metsissä. Järjestelmien muuttaminen standardien mukaiseksi, standardoiminen, niiden ylläpito ja valvonta sekä mahdolliset uudet tehtävät aiheuttavat kehitystarpeita ja kustannuksia myös yrityksen logistiseen järjestelmään.

Yrityksen logistisen strategian tavoitteet ovat muuttuvien kustannusten ja investointitarpeen pienentäminen sekä palvelun parantaminen (Ballou 1992). Toiminnot suunnitellaan siten, että kustannuksia pyritään vähentämään niin kauan kuin strategiseksi tavoitteeksi valittu palvelutasominiimi on vielä saavutettavissa. Tutkimuksessa olleet yritykset toimivat eri aloilla. Yhtenäistä toimintastrategiaa ja sen myötä lo-

gistista järjestelmää ei voi puunhankinnasakaan ajatella. Varsinaisen fyysisen työn tekevät kaikissa yrityksissä metsurit, hakkuukoneet, kuormatraktorit ja autot, mutta puun osto, töiden ohjaus ja muut oheistoinimet on mahdollista tehdä kilpailukykyisesti monin tavoin. Tuntematta tarkemmin yritysten toiminta-ajatuksia on vaikeaa vertailla logististen järjestelmien tehokkuutta erityisesti palvelutason osalta. Tutkimuksessa on tullut esille mahdollisuuksien moninaisuus ja se, että puunhankinnan hoitamiseen olisi olemassa vielä uusiakin vaihtoehtoja.

6.2 Organisaatoratkaisujen perusteet

Puunhankinnan tehtävä on toimittaa puuta jalostavalle teollisuusyritykselle puuraaka-aine, joten hankinnan toteutusratkaisun lähtökohtana ovat yrityksen tarpeet. Ne voidaan kuvata määrillä, laaduilla, toimitusaikatauluilla ja kustannuksilla, jotka kaikki vaikuttavat organisaatoratkaisuihin. Hitaasti kasvavana uusiutuvana luonnonvarana puita voidaan hakata samalta paikalta muutamien kymmenien vuosien välein, joten puunhankinta edellyttää organisaatiolta liikkuvuutta ja kykyä toimia luonnon rajaamin ehdoin erityyppisissä oloissa. Puun ostaminen erityyppisiltä metsänomistajilta vaikuttaa myös hankinnan organisointiin.

Varsinaisen puunkorjuun suorittivat metsurit, metsänomistajat tai koneyrittäjät ja kaukokuljetuksen pääasiassa autoyrittäjät. Hakkuun ja kuljetuksen tuottavuudet ja vastaavasti kustannukset riippuvat pääasiassa leimikon koosta, hakkuutavasta ja puiden koosta. Kaikissa yritystyypeissä puuta ostettiin useilta metsänomistajaryhmiltä ja useilla kauppatavoilla. Lähes kaikilla yrityksillä suurin osa puusta tuli yksityismetsistä, joissa leimikoiden ominaisuudet

vaihtelivat hyvin vähän yritystyyppien välillä. Organisaatioiden erot olivat eroja puun ostossa, mitta- ja laatuavoitteissa sekä alihankkijoiden käyttömuodoissa ja ohjauksessa.

Yrityksen puunhankinnan organisointiin vaikutti eniten vuotuinen hankintamäärä. Sen vaikutus näkyi monilla muillakin tavoilla kuin pelkästään alueellisesti laajana organisaationa. Muita organisointiratkaisun valintaan vaikuttavia tekijöitä olivat mm. puutavaran laatu, oston järjestäminen ja alue-erot.

Hankintamäärä

Vuotuinen hankintamäärä on tutkituissa yrityksissä monin tavoin vaikuttanut organisointimuotoon. Suuret määrät edellyttävät jatkuvasti toimivaa organisaatiota, joka pystyy toimimaan laajoilla alueilla. Kiinteä metsäosasto oli pienimmillään 75 000 m³/v perinteisiä puutavaralajeja hankkivissa yrityksissä ja jopa puolet pienemmällä hankintamäärällä erikoispuutavaralajeja hankkivassa yrityksessä. Yhtä useampia itsenäisiä kokonaisvastuullisia hankinta-alueita oli vain yrityksissä, jotka hankkivat useita miljoonia kuutiometrejä puuta vuodessa.

Pienempien määrien hankinnasta vastasi yleensä teollisuusyrityksen omistaja-johtaja yksin tai muutamien toimihenkilöiden avustamana. Yleensä osa tai jopa kaikki palvelut ostettiin silloin yksityisiltä yrityksiltä ja metsänhoitoyhdistyksistä. Enimmillään omistaja-johtaja hankki 150 000 m³ puuta vuodessa ilman omaa erillistä hankintaorganisaatiota. Pienimmät organisaatiot ostivat puuta vain muutaman leimikon vuodessa.

Suurimmat hankkijat erottuivat myös ulkomaan puun ostajina. Ulkomailta puuta tuovista yrityksistä selvästi pienin hankki kaikkiaan 0,25 miljoonaa kuutiometriä. Ulkomaan puun tuontiin tarjosi rajan läheisyys hyvän mahdollisuuden. Suuret han-

kintamäärät ovat myös innostaneet omien metsien hankintaan. Raakapuusta tuli yhtä prosenttia enemmän omista metsistä vain yli miljoona kuutiometriä vuodessa hankkivilla yrityksillä. Omien metsien hoidon myötä suurten puunhankkijoiden organisaatiot tekivät metsänhoito- ja perusparannustöitä omista metsissä ja korvauksesta myyjän metsässä. Pienet puunhankkijat eivät juuri tarjonneet näitä palveluja metsänomistajille.

Osto

Kaikki yritykset joutuivat hankkimaan suurimman tai merkittävän osan puusta yksityismetsistä, joten korjuuolot vaihtelivat yrityksittäin suhteellisen vähän. Suuria määriä ostavissa yrityksissä tämä johtaa suuriin kauppamääriin ja siten toimihenkilöiden suureen määrään. Leimikkokaupan perinteistä johtuen tukin ostajat, jotka ovat yrityskooltaan integraatteja pienempiä, saivat suunnattua kauppojaan vain jonkin verran integraatteja enemmän tukkivaltaisiin päätehakkuisiin. Tämän seurauksena tarpeettomien puutavaralajien osuus oli sitä suurempi mitä pienempi oli yrityksen vuotuinen hankintamäärä. Tämä johti vaikeuksiin tarpeettomien puutavaralajien markkinoinnissa kuten myös Redsvén (1990) ja Kärki (1997) ovat todenneet. Tukin käyttäjistä olivat parhaiten onnistuneet välttämään tarpeettomia puutavaralajeja paljolti yritysten toimitussopimuksiin ostonsa perustanut suursaha ja toisaalta metsänhoitoyhdistyksen toimitussopimuksilla pelkkiä tukkeja ostava keskisuuri hirsiveistämö.

Puun ostossa metsänhoitoyhdistysten merkitys tiedonvälittäjänä oli suurimmillaan sahoilla, välittäjillä ja integraateilla. Aktiivisesti markkinoilla toimivat integraatit ja erikoispuiden käyttäjät, joista osa koki puiden haltuun saannin ongelmana. Pienet sahat luottivat pysyviin asiakassuhteisiin ja myyjän tarjous olikin heille tärkein kaupanteon aloite. Kauppamuoto oli

toissijainen tekijä, mutta pääasiassa laatu- kysymysten takia hankinta- ja käteiskaup- poja pidettiin vähemmän sopivina. Yllättä- en kaikki yritystyytit katsoivat parhaiksi kilpailukeinoikseen samat asiat: pysyvä asiakassuhde, maksuaikataulu, erikoispui- den osto ja hyvä korjuutyön jälki. Korkeaa kantohintaa myönsivät käyttävänsä kilpai- lukeinona vain pienet sahat ja välittäjät.

Puutavaran laatu

Samana määränä puuta hankkivissa yrityksis- sä organisointiin vaikutti myös jalostukses- ta lähtevä puutavaralajien määrä ja laatu. Kun laadulla ei ollut suurta merkitystä, käytettiin alihankkijoita. Laadun ollessa määräävä tekijä yritykset halusivat itse va- lita leimikot, jopa puut. Samaan tulokseen päätyivät Redsvén (1990) sahojen, Katajisto (1991) ja Kataikko (1996) puusepänteol- lisuuden osalta ja Kärki (1997) haapa- ja leppätukkeja käyttävien jalostuslaitosten osalta. Pitkissä yhteistyösuhteissa alihank- kijoita oli myös koulutettu tuottamaan ha- luttua laatua. Laadun korostettu huomioon- ottaminen nosti organisaation kustannuk- sia, mutta toi lisätuloja jalostuksessa.

Metsänhoitoyhdistykset nähtiin yrityk- sestä riippuen joko luotettavina tai epä- luotettavina laadun suhteen. Valkosen (1997) laajahkon aineiston perusteella han- kintatukkien raakkiosuus (noin 5 %) ei merkittävästi eronnut pystykauppattukkien raakkiosuudesta. Pääsyyt hylkäykseen oli- vat lenkous, mutkaisuus ja alimitta. Kuitu- puiden osalta hankintapuiden raakkiosuus oli 2 prosenttiyksikköä pystykauppapuiden raakkiosuutta suurempi. Hankintapuilla alamitta oli tärkein hylkäyssyy suurem- massa määrin kuin pystykauppapuilla. Puutavaralajeittaisessa vertailussa mänty- ja koivutukkien raakkiosuudet olivat han- kintakaupassa hieman pystykauppoja suu- remmat. Valkonen (1997) korostaa, että hankintakaupoistakin tekevät jo suuren osan pystykauppoja hakkaavat yrittäjät.

Aineistossa ei pystytty erottelemaan met- sänomistajien itse tai metsänhoitoyhdistys- ten korjuupalvelun eriä yrittäjien hakkaa- mista eristä. Metsänhoitoyhdistyksetkin ovat kiinnittäneet huomiota toiminnan laa- tuun ja ensimmäinen metsänhoitoyhdistys on jo täyttänyt kansainvälisen laatu- ja ympäristöjärjestelmästandardit (Jauhiainen 1997).

Alue-erot

Yksityismetsien suuri osuus metsien koko- naispinta-alasta ja metsänhoitoyhdistysten pieni koko ovat ominaisia Lounais-Suomel- le ja Etelä-Pohjanmaalle. Lisäksi edellä mainituille alueille ovat tyypillisiä integ- raattien pienet osto-osuudet, metsänomista- jien omatoimisuus, metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun suuri osuus ja pienten osta- jien suuri lukumäärä. Kansanluonne ja his- toria ovat johtaneet näillä alueilla vahvaan yksityismetsänomistukseen ja yritteliäisyy- teen. Toisaalta alueille ei aikoinaan synty- nyt sopivien energialähteiden ja kulkuväy- lien puutteen takia suurteollisuutta. Han- kintaorganisaatiot ovatkin kehittyneet pienteollisuuden ja omatoimisuuden ympä- rille jopa siinä määrin, että Länsi-Suomessa toimi vähemmän integraattiryhtiä kuin muualla Suomessa.

Etelä-Karjalassa integraattiteollisuus- den lisäksi pystyi toimimaan vain pieniä erikoispuutavaralajien ostajia. Hankinta- kauppojen osuus yksityismetsien hakuista oli kolmasosa, mutta metsänhoitoyhdistys- ten korjuupalvelun osuus siitä oli vain kymmenesosa. Pohjois-Savossa metsätilo- jen koko oli Lappia lukuunottamatta suurin koalueista. Se oli integraattien valta-alue- ta, mutta toisaalta siellä toimiva pk-teolli- suus oli suurinta koalueista. Pk-teollisuus osti siellä myös lähes poikkeuksetta kaik- kia puutavaralajeja. Omatoimisen puun- korjuun osuudeksi jäi vain reilu kymme- nesosa yksityismetsien hakuista.

Pohjois-Suomessa suuret pinta-alat ja olojen Etelä-Suomea pienempi vaihtelu ovat mahdollistaneet tehokkaat hankintaorganisaatiot, joista esimerkkinä ovat sikäläinen moderni integraatti ja puuntuottaja. Ruotsin rajan yli käytävä kauppa on tarjonnut mahdollisuuden puutavaran välitystyörytysten toiminnalle ja toisaalta hinnoittelun, jossa tutkituista alueista ainoana pk-teollisuus katsoi, että hintasuositussopimuksilla tai vastaavilla ei ole merkitystä puukaupassa.

Organisaatioiden nähtävillä olevia kehityslinjoja

Integraattien organisaatioita kehitettiin ohuemmiksi ja paremmin tietoa kumpaankin suuntaa läpäiseviksi tietoverkoissa olevien johto-, suunnittelu- ja tiedonsiirtojärjestelmien avulla. Esikunta-tyyppisten alueorganisaatioiden tilalle ovat tulossa kokonaisvastuulliset työryhmät. Laatu- ja ympäristöjärjestelmät ja metsien sertifiointi tuovat organisaatioille vaatimuksia entistä systematisoidummista ja paremmin dokumentoidummista toiminnoista (Juslin 1997, Metsäliitosta ... 1997 ja UPM-Kymmene ... 1997). Toisaalta tämän toteutus edellyttää työsuorittajien toteutusvastuun ja ammattitaidon lisäämistä etenkin ympäristöasioissa.

Pienillä ja keskisuurilla yrityksillä hankintaorganisaatiot olivat jo hyvin pienet, mutta esimerkiksi yksi keskisuuri saha etsi toiminnan tehostamista työntekijöille suunnatulla osaomistuksilla. Sama yritys ja muutama puutavaran välittäjä olivat ulkoistaneet osan ostosta provisiopalkkaisille ostajille. Asiakastuotteiden merkityksen kasvu on saanut yhden yrityksen kokeilemaan kokorunkojen korjuuta ja rakentamaan jalostuslaitokselle niiden käsittelyaseman (Koskitukka ... 1997). Menetelmässä tukkiosa tuodaan kokonaisuksi käsittelyasemalle, jossa se katkotaan kulloinkin tarvittaviin mittoihin.

Puunhankinta pk-yritysten voimin

Tutkimuksen ensimmäinen hypoteesi väitti, että puunhankinta on edullisinta yksityisten pk-yritysten voimin hoidettuna. Tämä väite osoittautui oikeaksi kaikissa yritysryhmissä, integraatteja lukuunottamatta, jos katsotaan, että tutkittujen yritysten valitsema puunhankinnan organisointiratkaisu on ollut edullisin kussakin tapauksessa. Paperitehdas hankki vain puolet raakapuusta kokonaan omalla organisaatiollaan. Aineiston keruun jälkeen yrityksen puunhankintavastuu on siirtynyt yhdelle kolmesta suuresta integraatista. Aiempi organisaatoratkaisu osoitti kuitenkin, että yksityisten pk-yritysten käyttö puunhankinnan toteuttamisessa on varteenotettava vaihtoehto isollakin tuotantolaitoksella silloin kun teollisuuslajien välistä integrointihyötyä ei ole käytettävissä.

Jopa integraattien tapauksessa yksityisten pk-yritysten käyttö on ilmeisen varteenotettava vaihtoehto, koska ainakin yksi kolmesta suuresta integraatista kokeilee parhaillaan sellaista ratkaisua, jossa pienyrittäjä, jonka liikevaihto oli n. 25 milj. mk, hankkii puun tehtaalle jalostajan toivomusten mukaan. Tämä yrittäjä siis ostaa, hakkaa ja kuljettaa ostamansa puut asiakkaan jalostuslaitoksille asiakkaan toivoman aikataulun mukaan.

Suursahaaja hankki vain neljäosan puusta omalla organisaatiollaan. Reilun kolmanneksen hankkivat integraatit ja Metsähallitus sekä toisen kolmanneksen pienyritykset. Tämäkin ratkaisu osoittaa, että pk-yritysten käyttö puunhankinnassa on edullinen vaihtoehto. Mitä pienempään yrityskokoon mennään ja mitä pienempi on tarvittavien puutavaralajien lukumäärä, sitä todennäköisemmin puunhankinnan osto yrittäjiltä on edullisin vaihtoehto.

Puunhankinnan nykyistä suuremman osuuden siirtyminen pk-yrittäjien hoidettavaksi vaatii muutosajan. Markkinat ohjaavat muutoksen kulkua ja siinä toteutuvia

ratkaisumalleja. Sopivien yrittäjien löytäminen ja kehittyminen sekä vastaavasti asiakkaiden tietoisuus ja uuteen mahdollisuuteen tarttuminen vaativat oman aikansa.

Suurtuotannon edut puuntuotannossa

Tutkimuksen toisen hypoteesin väittämä suurimittakaavaisten, puuntuotantoon orientoituneiden metsätalouksien edullisuudesta osoittautui oikeaksi useilla tavoilla. Pääasiassa Pohjois-Suomen pienirunkoisella alueella toimiva puuntuottaja kykeni toimimaan metsätalouden suunnittelun, hakkuiden keskittämisen sekä varstopaikkojen ja tienrakennusten avulla samoin kustannuksin kuin Etelä-Suomessa toimiva integraatti. Pohjois-Suomessa samoissa oloissa toimivan integraatin hankintakustannukset olivat neljäsosan kalliimmat. Saha-monituoteyrityksillä oli muita suuremmat leimikot, jotka johtivat alempiin korjuukustannuksiin. Lindroosin ym. (1993) mukaan kuusikon avohakkuissa leimikon kasvu 100 m^3 :stä $1\ 000\text{ m}^3$:iin laskee korjuun yksikkökustannuksia koneellisessa hakkuussa 9 % ja metsurihakkuussa 10 %. Harvennuksissa ero kasvaa vielä suuremmaksi. Norjassa leimikon koon kasvaminen 250 m^3 :stä $2\ 000\text{ m}^3$:iin pudottaa korjuun yleiskustannuksia peräti 16 % (Tilley 1996).

Suurten leimikoiden ja jatkuvan puuntarjonnan edut näkyivät myös siinä, että lähes kaikki yritykset arvostivat yhteismetsät ja muut yhteisöt korkealle kauppakumppaneina. Yhteismetsät ovat olemassa oleva esimerkki hyvin hoidetusta metsätaloudesta, jossa omistaja saa suurten kauppaerien ansiosta suuremman taloudellisen hyödyn kuin pienpalstaltaan (Penttinen ja Kinnunen 1992). Yhteismetsänomistaja saa myös nauttia suuremmalla alalla esimerkiksi metsästyksestä.

Vaasan, Oulun ja Lapin lääneissä on lähes puoli miljoonaa hehtaaria metsien pirs-

toutuneisuudesta johtuvia ongelma-alueita: nauhamaisia metsäpalstoja, enklavialueita ja ulkometsäpalstoja (Selvitys ... 1988). Metsätaloudelle aiheutuu näillä alueilla haittoja leimikoiden pienestä koosta, hankalista kuljetus- ja kuivatusoloista sekä metsäyhteistyön vaikeutumisesta. Laskennallisesti selvitetty hyödyt vuonna 1988 tällaisten alueiden uusjaosta olivat 3 400 mk/ha ja yhteismetsäksi muuttamisesta 3 900 mk/ha Etelä-Suomen oloissa (Selvitys ... 1988). Koko Suomen alueella hyöty kaikkien pirstoutuneiden ongelma-alueiden uusjaosta olisi 500 milj. mk.

Perinnönjaoista johtuva metsälököön pieneminen johtaa yhä useammin tilanteeseen, jossa omistaja ei ymmärrä metsän puuntuotannollista merkitystä ja mahdollisuuksia tai ei käytä niitä täysimääräisesti hyväksi. Metsänomistuksen siirtyminen maanviljelijöiltä kaupunkilaisille ei sinällään heikennä puuntarjontaa (Kuuluvainen ja Ovaskainen 1994). Tähän vaikuttavat metsänomistajan arvojen ja tavoitteiden muutokset, jotka voivat omistajasukupolven vaihtuessa muuttua selvästi. Tilakoon pieneminen vaikuttaa arvomuutosten lisäksi myös valinnan mahdollisuuksia kaventaa. Puuntuotannon, kansantalouden ja pienmetsänomistajien itsensäkin kannalta tulisi selvittää erilaisten yhteis- ja osakuusomistusten mahdollisuudet sekä ruveta niitä aktiivisesti kehittämään.

Osakeyhtiömuotoinen metsänomistus on puunmyyntiverotuksen ja eräiden metsänparannusehtojen muutosten takia tullut aikaisempaa edullisemmaksi (Kyytsönen 1997). Eräs pankkiryhmä on esittänyt ajatuksen metsäkiinteistörahastoista. Metsätalouden tuotot ovat olleet yleisellä tasolla kuitenkin osake- ja asuntosijoittamista heikompi (Penttinen ym. 1996). Puunostajille tällaiset suuren tilakoon systemaattisesti hoidetut metsälöt lisäävät puuntarjontaa ja parantavat hankinnan toimintaoloja. Pienemmässäkin mittakaavassa tulisi selvittää

metsätalouden valitsemista tilan päätuotantosuunnaksi sekä metsäkoneyrittämisen ja metsänomistamisen edellytyksiä ja mahdollisuuksia. Tilli (Riikilä 1997) tarjoaa heikon kantohinnan aikoina maksuvälineeksi ostajayrityksen osakekurssiin sidottua vaihtovelkakirjalainaa. Jos osakekurssit nousevat, puunmyyjä saa maksuhetkellä myyntihetkeä paremman tuoton. Jos kurssit eivät nouse, myyjä saa maksuhetkellä kaupantekohetken tuoton. Menettely edistäisi puunmyyntiä huonon kauppahinnan aikoina. Puunostajalle menettely tarjoaa mahdollisuuden sitoa myyjä osaomistuksen kautta parantamaan ostajan yrityksen toimintaedellytyksiä esimerkiksi myymällä puuta. Vaihtovelkakirjalainojen arvellaan kiinnostavan aluksi nuoria kaupunkilaismetsänomistajia (Ei ... 1997).

Integraattien omien metsien hakkuissa leimikon keskimääräinen puumäärä oli kolminkertainen yksityismetsistä ostettuihin pystyleimikoihin verrattuna. Periaatteessa yrityksillä on samat mahdollisuudet hyödyntää suurtuotannon etuja kuin puuntuottajalla. Ruotsissa teollisuus omistaa suhteessa enemmän metsää kuin Suomessa, ja tämä on kilpailuetu Suomen teollisuuteen verrattuna (Johansson 1996). Cleaves'in ja O'Laughlin'in (1986a ja b) mukaan metsäteollisuuden taaksepäin integroitumisella eli metsänomistuksella saadaan selvä kilpailuetu Pohjois-Amerikan markkinoilla. Metsänomistuksella varmistetaan puunsaanti, maanomistus on hyvä sijoitus, sillä saavutetaan neuvotteluvoimaa puunostoneuvotteluissa, se vähentää tarjonnan ja hintojen vaihtelujen aiheuttamia heilahduksia, se toimii toimialalle tulon esteenä kilpailijoita vastaan ja sillä on mahdollista saada veroetuja. Muita etuja ovat suurtuotannon edut puunhankinnassa, sisäisen hallinnan hyödyt, parempi tietovirta, kaupan teon kustannusten välttäminen, vakaus kilpailuilla markkinoilla ja riippumattomuus muista puun tarjoajista. Integroitumi-

sen haittoina ovat heidän mukaansa omistamisen korkeat kiinteät kulut ja niihin liittyvät riskit, toimittajien valinnanvaran pieneneminen, suurten pääomasijoitusten aiheuttama kannattavuuden heikkeneminen ja pääomien muihin tarkoituksiin sijoittamisen estyminen, tasapainottomuus kysynnän äärioloissa, kilpailun puutteesta johtuva heikentynyt kannattavuus ja taaksepäin integroitumisen henkilöstöltä vaati- ma monipuolinen osaaminen.

6.3 Puunhankinnan keskittyminen

Integraattien keskittyminen

Vuoden 1994 jälkeen on suomalainen metsäteollisuus keskittynyt voimakkaasti vahvistaakseen kilpailukykyään päämarkkinoilla. Neljä tutkituista integraateista on yhdistynyt kahdeksi yhtiöksi ja yksi integraateista on omistusten järjestelyjen ohella alkanut vastata paperitehtaan puunhankinnasta. Sen lisäksi, että Länsi-Suomeen on rakennettu uusi selluloosatehdas, ovat kaksi syntyneistä kolmesta suuryrityksestä muuttaneet keskinäisillä kaupoillaan tuotantorakenteitaan siten, että yhteisomistuksessa olleet selluloosatehtaat keskitettiin toiselle yritykselle. Yhdistymisten seurauksena kuitupuuta ostaa loppukäyttöön enää kolme yritystä.

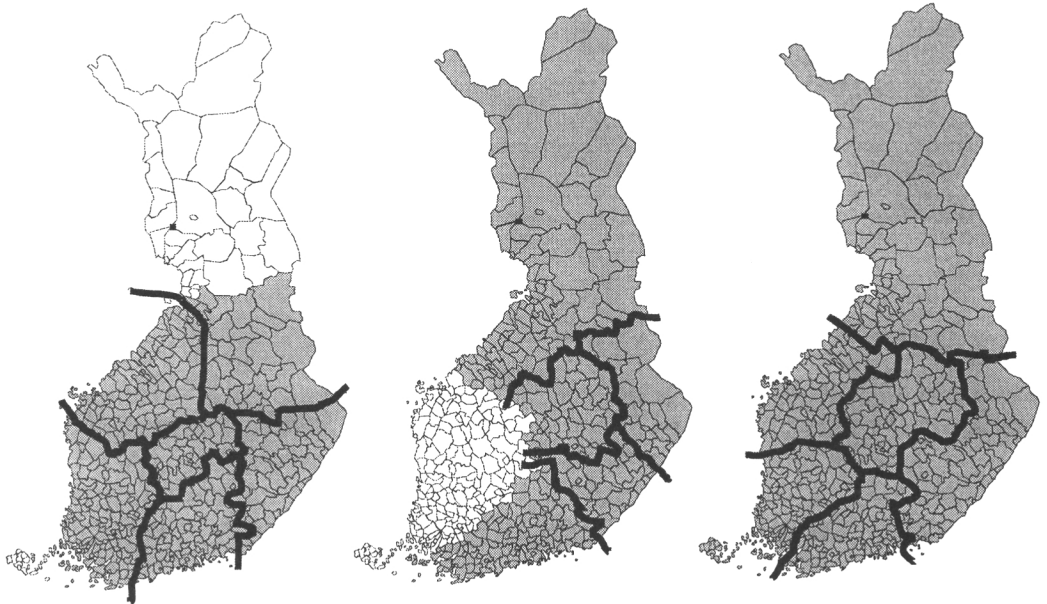
Kuuden yrityksen puunhankintaorganisaatiot ovat yhdistyneet vastaavasti kolmeksi. Yhdistymisillä pyritään tehostamaan myös puunhankintaa. Kahdella yrityksellä puunhankinnan hoitaa metsäosasto ja yhdellä osuuskunta. Yksinkertaistettu toiminta-ajatus kahdella yrityksellä on omien jalostuslaitosten puuhuollon järjestäminen kilpailukykyisesti. Kolmannen toiminta-ajatus on markkinoida ja jalostaa jäsenten tuottamaa puuta mahdollisimman kilpailukykyisesti, eli lisänä muihin on jonkinlainen velvollisuus jäsenten puun os-

toon. Toimintatavat ovat kuitenkin järjestytmismuodosta riippumatta samankaltaiset. Yhdessä yhdistymisessä hankinta-alueet eivät menneet aiemmillä yhtiöillä päällekkäin, jolloin suurimmat hyödyt ovat ajateltavissa hallintotoimien yhtenäistämällä. Kaikissa muissa tapauksissa hankinta-alueet olivat ainakin osittain päällekkäisiä ennen yhdistymistä. Tällöin yhdistymisillä voidaan hallinnon yhtenäistämisen lisäksi saada hyötyä myös operatiivisten toimien tehostumisesta, koska samoilla alueilla ei enää toimi kahta päällekkäistä organisaatiota. Yrityksellä A on kuusi, yrityksellä B viisi ja yrityksellä C kuusi hankinta-alueita (kuva 19). Yritys C, joka hankki puuta koko maasta jo ennen yhdistymisiä, on muuttanut uuden suuren käyttöpisteen rakentamisen ja uuden puunhankintayhteistyösopimuksen myötä hankinta-alueidensa rajoja vuodesta 1994.

Kun vuoden 1994 luvuista yhdistellään tulokset vastaamaan edellä esitettyjä muutoksia, olisivat kolme nykyuotoista integraattia hankkineet vuonna 1994 41 milj. m³ puuta vuodessa, mikä olisi vastannut

82,6 % markkinahakkuista. Yrityksen A osuus olisi ollut 31 %, yrityksen B 26 % ja yrityksen C 26 % hakkuista, eli noin 12 milj. m³ yritystä kohti. Kullakin integraatilla on keskimäärin 5 sellutehdasta, 5 hio-moa ja 10 sahaa. Vaneritehtaita on vain kahdella yrityksellä. Kullakin integraatilla on lisäksi muita puunjalostustehtaita. Kolme suurta integraattia toimittivat lisäksi suurimman osan toimituskaupoista, joiden kokonaismäärä oli 0,87 milj. m³, tutkimuksen pk-yrityksille.

Kolmen suuryrityksen alueittainen ostojen osuus oli suurin Etelä-Karjalassa (taulukko 22). Vähimmillään kolme suurta ostivat 2/3 puusta Lounais-Suomessa, jossa tosin yhtiön B merkitys oli hyvin pieni. Länsi-Suomessa ja Lapissa toimii vain kaksi kolmesta yrityksestä. Näiden yhteinen osto-osuus oli kuitenkin noin 80 % Etelä-Pohjanmaan ja Lapin tutkimusalueilla. Etelä-Karjalassa ja Pohjois-Savossa kaikki kolme yritystä kilpailevat kovimmin keskenään. Etelä-Pohjanmaalla on kahden integraatin välillä kova kilpailu, koska markkinaosuudet ovat yhtä suuret. Yrityk-



Kuva 19. Kolmen suurimman puunostajan hankinta-alueet vuoden 1997 alussa.

Taulukko 22. Kolmen yhdistyneen integraattiyrityksen markkinaosuudet vuoden 1994 puunostoista tutkimusalueilla ja koko Suomessa.

Alue / osto-osuus, %	Yritys A	Yritys B	Yritys C	Integraatit yhteensä
Lounais-Suomi	22	5	38	65
Etelä-Karjala	28	45	21	94
Etelä-Pohjanmaa	39		40	79
Pohjois-Savo	33	38	15	86
Lappi		49	35	84
Koko Suomi	31	26	26	83

sellä B on merkittävä markkina-asema kahdella tutkimusalueella, koska sen hallussa on lähes puolet alueiden ostoista. Pk-ostajien suhteen Pohjois-Savo eroaa muista alueista siinä, että keskimääräinen ostomäärä oli lähes 50 000 m³/v, kun se muilla tutkimusalueilla oli alle 30 000 m³/v.

Vaikutukset metsänomistajien asemaan

Metsänomistajalla on teoriassa monia mahdollisuuksia tehdä puukauppaa, mutta käytännössä keskittyminen on vähentänyt mahdollisuuksia. Pelkkien kuituleimikoiden ostajien määrä on pudonnut alle puoleen tämän vuosikymmenen alun tilanteesta. Käytännössä puunmyyjällä on valittavissa tilansa sijainnista riippuen kahdesta kolmeen suureen integraatin ostajaa ja yhdestä seitsemään pientä tai keskisuurta ostajaa. Näiden lisäksi saattaa joku ostaa aivan satunnaisesti pieniä puutavaraeriä. Pk-teollisuuden ostajista vajaa puolet ostaa kaikkia puutavaramateriaaleja, mutta sahat tuskin ostavat pelkkää kuituleimikkoa. Pienten yritysten kokonaismäärä on suuri, mutta toiminta on hyvin rajallista ajallisesti ja paikallisesti, joten useissa kunnissa ei välttämättä joka hetki ole yhtään pienostajaa. Pienostajien kiinnostus ja tarjottu hinta riippuvat pitkälti tukkien ja erikoispuutava-

ralajien olemassaolosta. Pienostajien määrä riippuu hyvin paljon lopputuotteiden markkinatilanteesta.

Näin ollen kolme suurinta integraattia määrittävät puun perushintatason ja kuitupuun ostojen ja hinnoittelun myötä vaikuttavat myös muun teollisuuden kilpailukykyyn. Toisaalta kolmen suuren integraatin toiminta on ympärivuotista, jatkuvaa ja ne ostavat kaikkia puutavaramateriaaleja eli myös pelkkiä harvennusleimikoita. Suuret integraatit ovat myös luotettavia maksajia ja pystyvät tarjoamaan metsänomistajalle myös muita palveluja, kuten metsänuudistamista tai koko metsäomaisuuden hoitoa. Metsänomistusrakenteen muutosten myötä oheispalvelujen merkitys puukaupassa kasvane.

Yhden metsänhoitoyhdistyksen alueella toimi vuonna 1995 metsänhoitoyhdistysten toiminnanjohtajien ilmoituksen mukaan tutkimusalueesta riippuen viidestä kuuteen ostajaa, joista kolmesta viiteen osti kaikkia puutavaramateriaaleja (taulukko 23) (Ostajakalenteri 1996). Tilastot on muutettu vastaamaan kolmea jäljellä olevaa integraattia.

Lukumääräisesti eniten ostajia oli Etelä-Pohjanmaan ja Lapin tutkimusalueilla, mutta se ei paljoa parantanut myyjän valintamahdollisuuksia, koska yhdistyskohtai-

nen ostajamäärä ja keskimääräisen ostajan kattamien yhdistysten lukumäärä olivat tutkimusalueiden pienimpiä. Pohjanmaalla oli jopa yhdistyksiä, joissa puuta ei ostanut kuin yksi kolmesta integraatista ja yksi pi-enyritys. Lounais-Suomessa ja Etelä-Karjalassa oli yhtä yhdistystä kohti eniten ostajia, mutta näitä kymmenen ostajan yhdistyksiäkin oli vain yksi kummallakin koealueella. Muilla alueilla oli eniten ostajia yhdessä yhdistyksessä seitsemästä kahdeksaan kappaletta. Tällaisten yhdistysten osuus oli 13–27 % alueen yhdistyksistä. Vähiten ostajia oli yhdistystä kohti alueittain kahdesta neljään kappaletta, mutta tällaisten yhdistysten osuus oli kaikilla alueilla noin kymmenesosa yhdistysten määrästä. Integraatteja lukuunottamatta laajimmalla alueella toimiva puunhankkija osti puuta enimmillään 70 prosentissa alueen yhdistyksistä Lounais-Suomessa. Etelä-Karjalassa ja Pohjois-Savossa integraattien jälkeen suurin ostaja osti yli puolessa alueen yhdistyksistä. Etelä-Pohjanmaalla

suurin ei-integraatti-ostaja osti puuta vain joka viidennessä yhdistyksessä.

Metsänhoitoyhdistyskohtaisesti noin puolet ostajista olivat kaikilla alueilla integraattirytyksiä. Ostajista oli kaikkia puutavaralajeja ostavia yrityksiä eniten (taulukko 23). Seuraavaksi eniten oli yleensä pelkkää tukkia ostavia yrityksiä. Lounais-Suomessa, Etelä-Pohjanmaalla ja Lapissa noin puolet ostavista yrityksistä osti ainakin yhdessä metsänhoitoyhdistyksessä kaikkia puutavaralajeja. Integraattitehtaiden alueella Etelä-Karjalassa vain kolmasosa ostajista suostui ostamaan kaikkia puutavaralajeja. Päinvastainen esimerkki oli Pohjois-Savo, jossa 3/4 osaa ostajista osti kaikkia puutavaralajeja. Vain kuitua ostavia yrityksiä oli ainoastaan Lounais-Suomessa ja Etelä-Karjalassa. Yksinomaan erikoispuutavaralajeja ostavien yritysten määrä oli suurimmillaan Etelä-Karjalassa, jossa niiden lukumäärä oli keskimäärin 1,2 metsänhoitoyhdistystä kohti. Muualla yksinomaan erikoispuutavaralajien ostoon

Taulukko 23. Metsänhoitoyhdistysten toiminnanjohtajien ilmoittamat ostajien määrät ja ostotavat yhdistyksissään tutkimusalueilla vuonna 1995 (Laskettu Ostajakalenterin (1996) aineistosta).

Tunnus ja yksikkö	Lounais-Suomi	Etelä-Karjala	Etelä-Pohjanmaa	Pohjois-Savo	Lappi
Metsänhoitoyhdistysten lukumäärä / vastanneiden lukumäärä alueella	22 / 21	10 / 10	25 / 24	23 / 21	16 / 15
Ostajien lukumäärä liiton alueella	29	24	39	22	35
Muu kuin integraattiryitys ostaa puuta keskimäärin yhdistyksessä, lukumäärä	3,0	2,0	1,9	3,2	1,4
Yhtä yhdistystä kohti ostajia, lukumäärä					
Eniten	10	10	7	8	7
Vähiten	4	2	2	3	2
Keskimääräisessä yhdistyksessä puuta ostavien yritysten lukumäärä					
Kaikkia puutavaralajeja ostavat ostajat	4,4	3,2	3,7	5,3	3,2
Kaikki ostajat yhteensä	6,1	6,6	4,8	5,8	5,1

keskittyviä yrityksiä oli vain 0,1–0,2 yhdistystä kohti.

Vaikutukset pienen ja keskisuuren teollisuuden yritysten asemaan

Kolme uutta integraattia määrittävät suuren osto-osuutensa johdosta perushinnat ja kauppatavat puukaupassa. Ne vaikuttavat siten pienen ja keskisuuren teollisuuden kilpailukykyyn määrittämällä leimikko-kaupan takia hinnan myös tarpeettomana ostettaville puutavaralajeille. Sahateollisuudessa syntyy myös sivutuotteina haketta, sahanpurua ja kuorta yli puolet käytetyn tukkiraaka-aineen tilavuudesta. Kaikista sahatteollisuuden sivutuotteista 62 % käytettiin vuonna 1993 massa- ja paperiteollisuudessa, 30 % energiantuotannossa, 6 % levyteollisuudessa ja 2 % muilla teollisuuden aloilla. Sahanhakkeesta 98 % käytettiin sellu- ja paperiteollisuudessa, yksi prosentti energiantuotannossa ja loput pääasiassa levyteollisuudessa. Purusta vajaat puolet käytettiin massateollisuudessa, kolmasosa energiantuotannossa ja viidesosa levyteollisuudessa. Kuori käytettiin energian tuotantoon 94-prosenttisesti. (Sahahakkeen ... 1994)

Sivutuotteiden määrät ovat niin suuria, että mekaanisten puunjalostajien toiminnan kannattavuus riippuu melko paljon näiden markkinoinnista. Haketta ja suurinta osaa muista sivutuotteista käyttää pääasiassa massateollisuus, jota harjoittavat vain kolme integraattia. Massan ja paperin tuotantoketjujen laatuvaatimukset edellyttävät raaka-aineelta aiempaa tiukempia laatu- ja mittavaatimuksia, jotka myyjän eli sahan tekemän hakkeen ja toimitusaikataulujen täytyy täyttää. Myyjän täytyy hankkia hakkeentuotantoon asianmukainen laitteisto. Hinnoittelumenetelmillä ohjataan hakkeen laatua jatkojalostukseen sopivaksi, mutta maksettu hinta ei ole siitä huolimatta vastannut hakkeen laskennallista käyttöarvoa (Redsven 1990 ja Sahahakkeen ... 1994).

Kuitupuuta käyttämättömistä yrityksistä viides osa joutui jo vuonna 1994 kuljetamaan kuitupuunsa ja hakkeensa lähes kaksi kertaa kauemmas kuin matka lähimmälle sopivalle massatehtaalalle. Pääsyy tilanteeseen ei voinut olla hakkeen tai kuitupuun laatu, koska vaatimukset eri yritysten saman tuotantorakenteen tehtailla olivat pitkälti samat (Redsven 1990). Kuitupuulle ja hakkeelle on sittemmin tullut uusia tehdaskohtaisia vaatimuksia, jotka vähentävät entisestään kuitupuun ja hakkeen käyttökohteita. Tämä lisää ostajan ja myyjän välisen yhteistyön tarvetta. Kuitupuun ja hakkeenmyynnin tilanteen voidaan siis päätellä heikentyneen vuodesta 1994, koska ostajien ja käyttöpisteiden määrä on vähentynyt. Näissä tapauksissa voidaan sanoa sahatteollisuuden sivutuotteiden ostajien käyttävän hyväkseen markkina-asemaansa. Useissa tapauksissa sivutuotteet kuljetettiin aikaisemmin itsenäisenä toimineelle paperitehtaalalle. Nykyisin tämän tehtaan puunhankinnasta huolehtii yksi integraateista. Itsenäisen paperitehtaan poistuminen markkinoilta on entisestään kaventanut erilaisilla ostostrategioilla toimivien kuitupuun ostajien määrää.

Pieni ja keskisuuri teollisuus voi tehdä integraattien kanssa toimitussopimuksia, puutavaralajivaihtoja ja yhteisostoja, mutta suuren organisaation mahdollisuudet toimia kannattavasti pienten ja epäsäännöllisten erien kanssa ovat rajalliset. Tämä tutkimus näyttää, että mitä pienempi yritys, sen pienempi osuus hankinnasta tuli muiden yhtiöiden toimitussopimuksilla, kuten myös Katajisto (1991) on puusepänteollisuuden osalta todennut. Kärjen (1997) mukaan tilanne on sama harvinaisia puulajia käyttävillä huonekalutehtailla. Suurin yritystoimitusten käyttäjä oli suursahaaja, jonka keskimääräinen tukin tehdashinta oli hieman integraatteja ja keskisuuria sahoja suurempi, mutta pieniä sahoja pienempi. Tehdashinta ei ole estänyt suursahaajaa

saamaan puukuutiometristä keskikokoisia ja pieniä sahoja suurempaa liikevaihtoa. Ryhmässä muut puunjalostusyrietykset muiden yritysten puutoimitukset olivat reilun kolmasosan hankintamäärästä, mutta pääosan tästä suuruudesta selittää se, että puunkäytöltään suurin yritys oli yhden integraatin tytäryhtiö. Pienet yritykset ovat vaikeuksissa, koska niiden tilaukset ovat liian pieniä ja satunnaisia integraattien puunhankintaorganisaatioiden toimitettaviksi.

Useat pk-yritykset ostaisivat vain tarvitsemaansa puutavaralajia tai sahatavaraa, eivätkä pitäisi puunhankintaa itsellään, mikäli saisivat haluamaansa tavaraa markkinoilta. Tämän ovat todenneet myös Katajisto (1991) ja Kärki (1997). Ainakin kaksi loppukäyttäjää-yritystä sanoivat, etteivät he ostaisi itse raakapuuta, mikäli saisivat tarvitsemansa raaka-aineen ostettua sahattuna suoraan tehtaalle. Kyseessä olivat erikoispuutavaralajit ja niiden vuotuinen määrä oli pieni. Sopivan raaka-aineen saaminen on siis haastattelujenkin perusteella pakottanut monet yritykset oman organisaation käyttöön. Puutavaralajikauppa olisi yksi ratkaisu monen pk-yrityksen ongelmiin. Pienten yritysten puunsaantia edistäisivät myös välittäjätoiminnan lisääminen, puuta ostavien korjuu- ja kuljetusyrittäjien tulo markkinoille ja pk-yritysten yhteisostot. Hakkeelle ja kuitupuulle olisi hyvä löytää myös muita käyttömuotoja ja vientimahdollisuuksia.

Paperitehtaan puunhankinnan siirtyminen suuren integraatin hoidettavaksi poisti muutamilta pieniltä ja keskisuurilta yrityksiltä mahdollisuuden yhteiskauppoihin. Tämä toteutettiin yleensä siten, että paperitehdas osti metsän myyjältä leimikon kuitupuut ja pienyritys tukit ja erikoispuut. Toinen yrityksistä suoritti korjuun, jonka toinen korvasi työllä tai rahalla. Kumpikin yritys vastasi itse kaukokuljetuksesta. Tällöin kumpikin osapuoli välttyi tarpeettomi-

en tavaralajien kauppaamiselta ja sai korjuukohteet sovitettua omien tarpeidensa mukaan korjuu- ja kuljetusohjelmiinsa. Kumpikin sai valmistaa omien laatu- ja mittavaatimusten perusteella suoraan niitä puutavaralajeja, joita tarvitsi. Pelkkää kuitupuuta käyttänyt paperitehdas oli myös paljon käytetty vaihtoehtoinen ostaja pienten ja keskisuuren puunkäyttäjien kuitupuulle ja hakkeelle. Yksi viidestä yrityksestä, jotka kuljettivat kuitupuunsa ja hakkeensa kauemmas kuin lähimmälle sopivalle massatehtaalle, toi kuitunsa juuri paperitehtaalle yli kaksi kertaa ”liian pitkän” matkan.

Tutkimuksen mukaan integraattien metsäosastot kokivat suurimmaksi ongelmaksi puunhankinnassa puun haltuun saamisen eli oston. Hinnat ja määrät eivät aina kohtaa halutusti. Pienet ja keskisuuret yritykset eivät puolestaan nähneet vaikeuksia puun haltuun saamisessa, vaan kokivat suurimmaksi ongelmaksi sivutuotteiden ja tarpeettomien puutavaralajien markkinoinnin. Monet pk-yritykset kokivat kuitupuun ja hakkeen myynnissä olevansa täysin integraattien armoilla, vaikka ostajia oli vielä vuonna 1994 kaksi kertaa enemmän kuin nyt. Kanadan Brittiläisen Kolumbian osavaltion hallituksen metsäteollisuudelle laatiman tukipaketin yhteydessä alueen 17 suurinta metsäyhtiötä ovat sitoutuneet toimittamaan kuudenneksen hankkimastaan raakapuusta pienemmille jatkojalostajille, jonka odotetaan synnyttävän tuhansia uusia työpaikkoja jatkojalostukseen (Kanada ... 1997).

Metsäteollisuuden maailmanmarkkinoilla esiintyy voimakkaita eri puutavaralajien kysynnän suhteen ristikkäisiäkin suhdannevaihteluja. Näistä johtuva ongelma korostuu harvoja puutavaralajeja käytävillä yrityksillä leimikkokaupassa. Sama ongelma koskee myös integraatteja. Esimerkiksi sahatteollisuuden toimiessa täysillä saattaa sellutehdasta vaivata menekki-

vaikeudet, jolloin haketta ei haluta ostaa. Tällaisessa tilanteessa hyvää ratkaisua on vaikea löytää, mutta eräänä ratkaisuna ongelmaan voisi olla puutavaralajikauppa. Siihen siirtymistä helpottaisi, jos eri puutavaralajeille neuvoteltaisiin hinnat erikseen lopputuotteiden maailmanmarkkinatilanteen pohjalta. Tämä sisältää ajatuksen, että puutavaralajit, joille ei ole kysyntää, olisivat puunmyyjän eikä ostajan ongelma. Tällainen kauppapapa aktivoisi metsänomistajia entistä enemmän metsänhoitoon, ja pitkällä aikavälillä se johtaisi puukaupan ongelmien vähenemiseen.

Vaikutukset yrittäjien asemaan

Metsäkone- ja kuljetusyrittäjän tekemä työ on osoittautunut kilpailun, yrittämisen suoman paremman kokonaistuottavuuden ja vastuunoton takia yhtiön omistamia koneita ja palkkakuljettajia paljon edullisemmaksi. Hakkuukoneiden kehittyminen on tehostanut työtä ja mahdollistanut koneiden käytön sellaisissa oloissa, joissa ennen vain metsuri pystyi toimimaan. Koneiden määrä on vielä toistaiseksi kasvanut, mutta tarvittavien koneiden määrä kääntynee pian laskuun, koska koneilla korvattavissa oleva metsurien työ on jo osin korvattu ensiharvennuksissakin. Konemäärien vähenemistä hidastavat vaikeutuvat olot ja toisaalta nopeuttaa mahdollinen koneiden käytön tehostaminen.

Metsäkuljetus on jo kauan ollut koneellistettua ja hakkuukoneiden kuljetukseen tuoma tuottavuuden kasvu on jo hyödynnetty. Ympäristöolojen ja niistä merkittävimmän eli metsämaan heikon kantavuuden huomioonottaminen saattaa tuoda lisää pieniä tai erikoiskantavia koneita, joiden tuottavuus on nykyistä kalustoa pienempi. Päälinja on kuitenkin konemäärien väheneminen työn tehostuessa. Metsäkonealalla työmäärät ovat laskussa (Rummukainen ym. 1995), joten kilpailu yrittäjien välillä on kovenemassa. Sen lisäksi koneyrittäjät

kilpailevat myös metsänomistajien ja muulla kalustolla toimivien osa-aikaisyrityksien kanssa.

Autokuljetuksessa kuljetuskaluston määrä laskee, kun siirryttiin nykyisiin ajoneuvojen kokonaispainoihin. Työtä on lisännyt uiton väheneminen. Auto on joustavin ja nopein, mutta energiataloudessa, ympäristöstävällisyydessä ja liikenneturvallisuuksessa heikoin kuljetusvaihtoehto. Autokuljetusten määrä säilyy nykyisellä tasolla, elleivät kuljetusmuotojen hinnoittelu tai muut toimintaedellytykset muutu voimakkaasti (Rummukainen ym. 1995).

Metsäkone- ja kuljetusyrittäjälle koko vuodeksi työtä tarjoamaan pystyviä yhtiöitä on koko maassa parikymmentä, alueittain enintään muutamia. Lähes ainoana integraatit ja Metsähallitus pystyvät tarjoamaan urakoita pitkäjaksoisesti usean koneen ja/tai auton yrittäjille. Useimmilla yrittäjillä on vain yksi merkittävä asiakas (Mäkinen 1993c), joka voi työhön ja kalustoon liittyvillä vaatimuksillaan ja liiallisella kilpailuttamisella painostaen saada aikaiseksi tilanteen, jossa epäsuorasti vaikutetaan yrittäjän toimintamalleihin, kuten yritysmuotoon, muille tarjottaviin palveluihin ja konemääriin. Tämä saattaa johtaa tilanteeseen, jolloin järkevä yrittäminen ei enää ole mahdollista (Mäkinen 1993a, 1997b ja Köhler 1997). Kyselyyn vastanneiden integraattien edustajien mukaan yrittäjillä tulee olla uusi kalusto toimintavarmuuden ja puutavaran hyvän laadun takia. Uuden kaluston käyttö tarkoittaa yrittäjän kannalta suuria pääomakuluja ja tarvetta jatkuvaan tulovirtaan, joka edellyttää suurta työmäärää.

Metsäkone- ja kuljetusyrittäjien toiminta liittyy aiempaa suuremmin metsäteollisuus- ja puunhankintayritysten toimintaan, koska sekä puutavaran että työnjäljen laatuun kiinnitetään huomiota. Tällöin on myös puunhankintayhtiön etu pitää pätevä metsäkone- ja kuljetusyrittäjäkunta toimin-

takykyisenä. Puunhankintayritysten kannattaa kouluttaa yrittäjiä, koska yrittäjien työ tehdään hankintayrityksen nimiin. Määrä- ja laatutietojen lisäksi on paljon vapaamuotoista esimerkiksi puukauppasopimukseen liittyvää tietoa, jonka siirtäminen kaupantekijältä työnsuorittajalle on varmistettava. Metsäkoneyrittäjät ovat yleensä työmaalla puunhankintayrityksen ainoita edustajia, jotka ovat kanssakäymisessä metsänomistajan ja muiden työmaalla asioivien kanssa. Yrittäjän sitominen puunhankkijan toimintatapaan on siis hyvin tärkeää. Toinen puoli sitomisesta on riittävien toimintaedellytysten antaminen yrittäjille (Sweetman 1996 ja Kostamo 1997).

Yrityskoon kasvattaminen lisää puunkorjuu- ja kuljetusyritysten tehokkuutta ja tuo muassaan suurtuotannon etuja. Suuri puunkorjuu- ja kuljetusyritys pystyy hankkimaan ja käyttämään tehokkaammin pääomia kuin muutaman koneen yrittäjä (Mäkinen 1991). Se pystyy hankkimaan kalustoa, varaosia, poltto- ja voiteluaineita, huolto- ja muita palveluja edullisesti sekä järjestämään pienyrittäjää edullisemmin kaluston huollon ja korjaukset. Tällainen suuryritys pystyisi korjaamaan ja kuljetamaan puuta nykyistä edullisemmin, mutta samalla se olisi vahvemmassa neuvotteluasemassa asiakkaiden kanssa kuin nykyiset pienyrittäjät. Puunkorjuun ja kuljetuksen hinta ei laskisi välttämättä paljoa. Korjuuyritykset toimisivat kuitenkin kannattavasti, mikä on pitkällä aikavälillä kaikkien etu.

Integraattien fuusiot tehostivat puunhankintaa, joten puunkorjuu- ja kuljetusmarkkinoille tuli ainakin tilapäisesti ylitarjontaa. Kilpailun seurauksena osa yrittäjistä menetti vanhat integraattiasiakkaat ja joutui etsimään uusia asiakkaita lähinnä pk-sektorilta, metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelusta ja ulkomailta. Yhdenkin koneketjun yrittäjä joutuu täys-työllisyyden saamiseksi etsimään useita

asiakkaita. Näiden yrittäjien korjuu- ja kuljetuskaluston uusiminen vaikeutuu, joten konekaluston keski-ikä on integraatteja palvelevien yrittäjien kalustoa vanhempi (Mäkinen 1997a). Tällaisista yrittäjistä vakavaraiset pystyvät hintakilpailulla heikentämään integraatteja palvelevien uudemmalla kalustolla toimivien yrittäjien kannattavuutta. Tämän ja alalle tulevien uusien yrittäjien seurauksena alan keskimääräinen kannattavuus on ollut heikohkoa (Mäkinen 1993b ja 1997b).

Vaikutukset työllisyyteen ja jalostusasteeseen

Tutkimuksen pk-yritykset työllistivät samalla liikevaihdon määrällä lähes kaksinkertaisen määrän työntekijöitä integraatteihin verrattuna. Integraattien liikevaihto raakapuukuutiometriä kohti oli selvästi suurempi kuin pk-yrityksillä, muutamia erikoistuottajia lukuun ottamatta. Integraattien liikevaihdosta suurin osa tulee massa- ja paperiteollisuuden tuotteista, joiden valmistus työllistää vähän. Integraattien oma mekaaninen puunjalostus on keskittynyt perustuotteisiin ja niiden vientiin. Jatkojalostuksen tuotteet menevät pääasiassa kotimaahan ja ne valmistetaan pk-yrityksissä (Paajanen 1997). Integraateilla mekaaninen puunjalostus työllistää ja tuo liikevaihtoa käytettyä puukuutiometriä kohti vähemmän kuin pk-yrityksillä. Kotimaisen raaka-aineen jalostukseen perustuvan työllisyyden turvaamiseksi on syytä huolehtia pk-teollisuuden puunhankinnan toimintaedellytyksistä, jonka pääongelmat ovat leimikoihin perustuva puukauppa ja sivutuotteiden markkinointi.

Pk-teollisuuden työllistävä merkitys on huomattu myös Kanadassa, jossa Brittiläisen Kolumbian hallitus on juuri päättänyt tukea paikallista metsäteollisuutta miljardeilla markoilla. Tavoitteena on luoda viidessä vuodessa yhteensä 40 000 uutta työpaikkaa, joista 22 000 palkataan suoraan

metsätalouteen ja 17 000 siitä epäsuorasti riippuviin työpaikkoihin (Kanada ... 1997). Työpaikkojen luominen perustuisi osittain puunkäytön lisäämiseen.

Petäjiston ym. (1997) mukaan metsäteollisuus luo noin kaksi työpaikkaa 1 000 raakapuukuutiometriä kohti sekä mekaanisella että kemiallisella sektorilla. Mekaanisen puunjalostuksen 53 000 henkilötyövuodesta vuonna 1994 viides osa oli metsätaloudessa ja kaksi viidesosaa sekä ensimmäisen että toisen asteen jalostuksessa. Raakapuun käyttömäärien perusteella karkeasti laskettuna pienen ja keskisuuren mekaanisen puunjalostuksen työvoimamääräksi jää 20 000 henkeä, jopa 25 000 henkeä olettaen, että toisen asteen jatkojalostuksen työpaikoista suurin osa on pk-teollisuudessa (Paajanen 1997 ja Petäjistö ym. 1997). Tämä on merkittävä työllistämismäärä, ja sen merkitys korostuu, koska työpaikat ovat useimmiten kasvukeskusten ulkopuolella. Tutkimuksen koalueista erityisesti Etelä-Pohjanmaa osoittautui pk-metsäteollisuuden vahvaksi alueeksi.

6.4 Metsänhoitoyhdistysten asema

Viime vuosina metsänhoitoyhdistykset ovat lisänneet puukauppaan liittyviä palvelujaan. Nimenomaan hankinta- ja korjuupalvelut ovat kasvaneet voimakkaasti. Vuonna 1994 metsänhoitoyhdistysten toimesta korjattiin jo noin 4,5 miljoonaa kuutiometriä raakapuuta, joka oli yli 10 % yksityismetsien hakkuumäärästä. Pääasiassa toiminta keskittyi hankintapuiden korjuuseen yksityismetsissä. Ainoastaan noin 0,5 milj. m³ korjuupalvelusta tehtiin ostajan lukuun lähinnä pienille ja keskisuurille yrityksille, joille se tehdyn kyselyn mukaan oli monissa tapauksissa merkittävä puun-tarjonnan lähde.

Metsänhoitoyhdistyslakityöryhmän muistion (1997) mukaan metsänhoitoyhdistyksen toimeksiantajana on kaikissa puukaupan ja puunkorjuun palveluissa metsänomistaja. Poikkeus peruseränteeseen sisältyy ainoastaan energiapuun ja toimialueen pienyrityksille toimitettavan puun osalta, jolloin metsänhoitoyhdistys voi toimia myös ostajan lukuun. Tämä vaikeuttaa ennen kaikkea sellaisten pienten puunjalostusyritysten raaka-aineen hankintaa, jotka käyttivät aikaisemmin hyväkseen metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelua. Yrityksen toiminnan jatkuminen saattaa joissakin tapauksissa vaarantua, koska omat resurssit eivät riitä hankinnan rahoittamiseen ja toteuttamiseen leimikkokaupan mukana tulevien tarpeettomien puutavaralajien osalta. Lakiehdotuksessa on esitetty metsänhoitoyhdistyksille mahdollisuutta hankkia pienyrityksille puuta 3 000 m³/v asti omaan lukuunsa. Raja on keinotekoinen, eikä se riitä kuin pienimpien sahaajien tarpeisiin. Tässä tutkimuksessa metsänhoitoyhdistys tai yhdistykset hankkivat pääosan puusta kahdeksalle yritykselle. Näistä yli 3 000 m³/v hankkivia yrityksiä oli kuusi. Hankintamäärä oli enimmillään 150 000 m³/v.

Lakiehdotus asettaa erilaiseen asemaan eri määriä käyttävät yritykset, koska yli 3 000 m³/v käyttävien yritysten on käytännössä rahoitettava myös kuitupuukauppaa, kun taas alle 3 000 m³/v käyttäviä yrityksiä ei tässä mielessä rasiteta tällaisilla pääomakuluilla. Suunnilleen näillä puumäärillä toimiva yritys saattaa rajan yli menevinä vuosina joutua rahoittamaan kuitupuukauppaa ja hankkimaan puunsa ilman metsänhoitoyhdistystä tai sopeuttamaan toimintansa alle 3 000 m³/v hankintamäärään. Metsänhoitoyhdistysten puunostajille suorittamat palvelut vaihtelivat tutkimuksen yrityksissä hankintapalvelusta valtakirjakauppojen järjestämiseen ja mittauspalveluihin. Lakiehdotuksen mukaan metsänhoitomaksua ei saa kuitenkaan käyttä

muuhun puukaupalliseen toimintaan kuin puunmyyntisuunnitelmien laatimiseen. Etelä-Pohjanmaan metsänhoitoyhdistysten liiton alueella tehtiin ostajan lukuun yli puolet korjuupalvelusta eli yli kymmenen prosenttia alueella yksityismetsistä hakatusta puusta.

Tutkimuksen koealueilla metsänhoitoyhdistysten hankinta- ja korjuupalvelun merkitys tuli korostuneesti esille sekä ensiharvennushakkuiden toteuttamisessa että erikoispuutavaralajien hankinnassa. Alueellisesti painotukset vaihtelivat huomattavasti. Ensiharvennusrästien purkamisessa ja erikoispuutavaralajien korjuussa metsänhoitoyhdistysten asema lienee tulevaisuudessakin sekä metsien kasvun ja kehityksen että mekaanisen metsäteollisuuden kehittämisen kannalta ensiarvoisen tärkeää, vaikka jyrkimmillään metsänhoitoyhdistyslakiehdotuksen linjaukset saattavat jättää metsänhoitoyhdistyksille ainoastaan polttopuun korjuun.

Metsänomistajat itse tai heidän valtuuttamansa metsänhoitoyhdistykset ja yrittäjät korjasivat vuonna 1994 markkinahakkuiden raakapuusta noin 23 %. Runsaat 30 000 metsänomistajaa on ammattitaitonsa ja varustuksensa puolesta kykeneviä puutavaran hakkuuseen ja kuljetukseen (Koistinen 1994). Lähes kaikki runsaasta 300 metsänhoitoyhdistyksestä tarjosivat metsänomistajille hankinta- ja korjuupalvelujaan. Yhdistysten hakkuut toteutettiin yleensä enemmän metsurityövoimalla kuin markkinahakkuut keskimäärin. Puunostajien hinnoittelupolitiikka on ohjannut metsänomistajien ja metsänhoitoyhdistysten hakkuita yhä enemmän pienikokoisten harvennuspuiden hakkuuseen. Puutavaran kuljetuksessa ja hakkuussakin käyttävät metsänomistajat enenevässä määrin metsäkoneyrittäjiä. Metsänomistaja voi metsänhoitoyhdistysten avulla yhdistää huonosti kaupaksi menevät leimikkonsa toisten omistajien kanssa suuremmiksi puueriksi

ja antaa metsänhoitoyhdistyksen hoitaa markkinointi toimitussopimuksilla. Ollonqvistin ja Heikkisen (1994 ja 1995) mukaan metsänhoitoyhdistysten palveluja käyttävät metsänomistajat hyötyivät palvelujen käytöstä korkeampina kantohintoina.

Pienin hakkuumäärä oli Lounais-Suomessa, 60 000 m³/yhdistys, mutta siellä oli toiseksi suurin yhdistyskohtainen ostajamäärä (Ostajakalenteri 1996). Toiseksi pienin hakkuumäärä oli Etelä-Pohjanmaalla, 130 000 m³/yhdistys. Näissä olivat myös pinta-alaltaan pienimmät yhdistykset. Suurin yhdistyskohtainen hakkuumäärä oli Etelä-Karjalassa, noin 270 000 m³. Siellä oli myös suurin yhdistyskohtainen ostajamäärä. Lähes yhtä paljon hakattiin yhdistystä kohti Pohjois-Savossa ja Lapissa, noin 230 000 m³. Pohjois-Savossa oli kolmanneksi ja Lapissa neljänneksi eniten ostajia yhdistystä kohti.

Keskimääräisen pk-ostajan ostomäärä oli pienin Etelä-Karjalassa 8 000 m³/v. Tämä ostaja toimi kahden yhdistyksen alueella. Etelä-Karjalassa oli yhtiöiden omien metsien osuus suurin koealueista. Integraattien rinnalla kilpailee pääasiassa erikoispuun ostajia. Pohjois-Savossa pienen ja keskisuuren teollisuuden keskiosto oli suurin, 40 000 m³/v. Siellä keskiostaja toimi yli kolmen yhdistyksen alueella, eli pk-teollisuus on suurinta tutkituista alueista. Lounais-Suomessa, Etelä-Pohjanmaalla ja Lapissa pienen ja keskisuuren yrityksen keskiosto oli noin 18 000 m³/v. Keskiostaja toimi Lounais-Suomessa kolmen yhdistyksen ja Etelä-Pohjanmaalla kahden yhdistyksen alueella. Näillä alueilla yksityismetsien ja metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun osuus oli suurin tutkituista alueista. Alueilla oli paljon ostajia. Lapissa oli suuret yhdistykset, joten pk-keskiostaja toimi lähes ainoastaan yhden yhdistyksen alueella. Lapissa oli teollisuuden ja varsinkin Metsähallituksen osuus suurin tutkimusalueiden hakkuumääristä.

- Aarne, M. 1987. Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät ja kulkuvirrat vuonna 1985. Summary: Removals and flows of commercial roundwood in Finland in 1985 by districts. *Folia Forestalia* 697. 62 s.
- Ala-Ilomäki, J., Saarilahti, M. & Rummukainen, A. 1997. Ajoneuvojen liikkuvuusmallien soveltuvuus puunkorjuun ympäristövaurioiden enustamiseen. Teoksessa: Kanninen, K. & Heino, M. (toim.), 1997. Miten puunkorjuun tutkimus vastaa ajan haasteisiin. Vantaan tutkimuskeskuksen tutkimuspäivä Vääkssä 3.12.1996. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 635: 25–34.
- Aravuo, K. 1994. Puun sahaus, höyläys ja kyllästys. KTM yrityspalvelun toimialaraportti. 39 s.
- Aravuo, K. 1995a. Puutalojen valmistus. KTM yrityspalvelun toimialaraportti. 41 s.
- Aravuo, K. 1995b. Rakennuspuusepäntuotteiden valmistus. KTM yrityspalvelun toimialaraportti. 46 s.
- Aravuo, K. 1996. Huonekalujen valmistus. Toimialaraportti. KTM Toimiala-Infomedia. 61 s.
- Avain Suomen metsäteollisuuteen, 1995. Metsäteollisuus ry, Helsinki. 103 s.
- Ballou, R. 1992. Business logistics management. Englewood Cliffs. 688 s.
- Bowersox, D. 1978. Logistical management. New York.
- Bowersox, D., Closs, D. & Helferich, O. 1986. Logistical management. Third edition. Macmillan Publishing Company. New York. 586 p.
- Cleaves, D. & O'Laughlin, J. 1986a. Analyzing structure in wood-based industry: Part I. Identifying competitive strategy. *Forest Products Journal*, Vol. 36 (4): 9–14.
- Cleaves, D. & O'Laughlin, J. 1986b. Analyzing structure in wood-based industry: Part II. Categorizing strategic diversity. *Forest Products Journal*, Vol. 36 (5): 11–17.
- Ei ihan lähiaikojen puumarkkinoille, 1997. *Metsälehti* 11: 5.
- Enso-Gutzeit Oy, Vuosikertomus 1994. 62 s.
- Etelä-Karjalan metsänhoitoyhdistysten liitto 1994. Vuosikertomus. 24 s.
- Etelä-Pohjanmaan Metsänhoitoyhdistysten liitto 1994. Toimintakertomus. 24 s.
- Granhölm, M. 1994. Logistiikka metsäteollisuuden kilpailutekijänä. *Kuljetus – Logistiikka* 4: 36–38.
- Hakkila, P. 1995. Procurement of timber for the Finnish forest industries. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 557. 73 s.
- Hakkila, P. & Fredriksson, T. 1996. Metsämme bioenergian lähteenä. Metsäntutkimuslaitos ja Puuenergia ry. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 613. 92 s.
- Harstela, P. 1979. Organizing logging work. Seloste: Puunkorjuutyön organisointi. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 96.1. 27 s.
- Huotari, P. 1995. Puuhuoltoverkoston organisointi ja kehittäminen. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 28. 27 s.
- Ihalainen, R. 1992. Yksityismetsänomistuksen rakenne 1990. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 405. 41 s. + liitteet.
- Immonen, K. 1992. Puunhankinnan kehittämismahdollisuudet metsänomistajan ja metsänomistajajärjestöjen kannalta Uudenmaan-Hämeen metsänhoitoyhdistysten liiton alueella. Helsingin yliopisto. Metsäteknologian tutkielma MMK-tutkintoa varten. 96 s.
- Imponen, V., Hämäläinen, J. & Örn, J. 1992. Hakkuun koneellistamisen taloudelliset ja organisaatoriset vaikutukset. Summary: The economic and organizational effects of mechanization of cutting. *Metsätehon tiedotus* 407. 49 s.
- Jauhiainen, H. 1997. Kuusamon yhdistykselle laatu-ympäristöjärjestelmä. *Metsälehti* 11: 20.
- Johansson, A. 1996. En översiktlig jämförelse av Sveriges och Finlands skogsbruk och deras råvarukostnader 1992–1994. *Skogforsk, manuskript* 19.6.1996. 29 s.
- Juga, J. 1993. Logistiikkastrategia – onko sitä? *Kuljetus – Logistiikka*: 3: 6–7.
- Juntunen, M.-L. 1985. Työnjohto metsäyhtiöissä. Tapaustutkimus puunhankintaorganisaatioiden piirin toimihenkilöiden työjärjestelyistä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 189, Suonenjoen tutkimusasema. 80 s.
- Juntunen, M.-L. 1986. Metsäalan toimihenkilöiden ajankäyttö ja työtehtävät. NSR:n yhteispujoismaisen projektin "Metsätalouden työorganisaatio" osatutkimus. Summary: The time expenditure and work tasks of forest functionaries. A part study of joint Nordic NSR project "The organization of work in forestry". *Folia Forestalia* 643. 27 s.
- Juntunen, M.-L., Mäkinen, P., Vik, T., Engsås, J., Gustafsson, L. & Theilby, F. 1985. Skogarbetsledarna i Norden. NSR-projekt 1981–1983. Summary: Supervisors in the forestry of the Nordic countries. *Silva Fennica* 19 (1): 33–60.

- Juntunen, M.-L. & Suomäki, H.-L. 1993. Ikääntyvät metsäkoneyrittäjät ja hakkuun koneellistuminen. Summary: Aging forest machine contractors and the mechanization of wood harvesting. *Folia Forestalia* 808. 22 s.
- Juslin, H. 1997. Suomen strategiat metsäsertifioinnissa. *Puumies* 4: 21–23.
- Järveläinen, V.-P. & Torvelainen, J. 1993. Yhteiskunnan muutoksen vaikutus metsä- ja puutalouden tarjontatekijöihin. Helsingin yliopisto. Taloustieteen laitos. Julkaisu No 2. 85 s.
- Jättiläiset Koillis-Suomessa, 1996. Maaseudun tulevaisuus, 13.2.1996. s. 16.
- Kaivola, A. 1992. Metsänomistajan metsätoita koskeva päätöksenteko ja niiden yksityistaloudellinen merkitys. Työtehoseuran monisteita 6. 64 s.
- Kallio, M. & Salo, S. 1992. Puupörssi. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja D-156. 44 s.
- Kallio-Mannila, P. 1989. Metsäteollisuusyritysten puunhankintaorganisaatioiden kilpailustrategiat ja ostotoiminnan tehokkuus. Metsätalouden liiketieteen pro gradu-tutkielma. Helsingin yliopisto. 134 s.
- Kanada tukee metsäteollisuuttaan, 1997. Maaseudun tulevaisuus 5.7.1997. s. 9.
- Kanerva, R. 1977. Markkinoinnin logistiikka erityisesti logistisen järjestelmän näkökulmasta tarkasteltuna. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja.
- Kariniemi, A. 1995. Viestintä, puukauppa ja metsätoimihenkilö. Metsäteho, moniste 23.8.1995. 50 s.
- Kariniemi, A. 1996. Tuotantolaitosten näkemyksiä puuhuollon laatu- ja ympäristöjärjestelmistä. Summary: Forest industry representatives' views concerning wood procurement quality and environmental management systems. Metsäteho, Katsaus 2. 4 s.
- Kataikko, M.-S. 1996. Huonekaluvalmistajien tarpeet sahaamisen lähtökohdana. Kuopion käsi- ja taideteollisuusakatemia. Muotoilualan artemointyö. Taitemia 5. 139 s.
- Katajisto, H. 1991. Pienten ja keski suurten puusepänteollisuusyritysten puunhankinta Mikkelin läänissä. Helsingin yliopisto. Metsäteknologian tutkielma MMK-tutkintoa varten. 76 s.
- Keipi, K. 1977. Transfer pricing for log allocation in a decentralized forest products firm. Seloste: Hajautetun metsäteollisuusyrityksen sisäisen raakapuun siirtohinnoittelu. Communications Institutii Forestalis Fenniae 89.2. 114 s.
- Kirkon metsänhoitoon etsitään uutta ekomeininkiä, 1995. Metsälehti, 19. s. 2–3.
- Kirkkohallitus 1994. Julkaisemattomat metsätalostat vuosilta 1984–1993. 10 s.
- Koistinen, A. 1994. Tilan ulkopuolisen osa-aikatyön yleisyys ja määrä yksityismetsissä. Summary: The frequency and extent of part-time work done outside the farm in privately owned forests in Finland. Työtehoseuran julkaisuja 332. 80 s.
- Koistinen, A. 1996. Metsänomistajien omatoimisuus korjuukaudella 1994/95. Summary: Finnish forest owners' self-reliance in forest work during the 1994/95 timber harvesting season. Työtehoseuran julkaisuja 347. 46 s.
- Koivula, J. & Pajujoja, H. 1989. Metsätyövoiman rakenteellinen muutos Metsäalan rakennemuutoksen tutkimusprojektin raportti 2. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 335, Kansantaloudellisen metsäekonomin tutkimussuunta. 43 s.
- Korpilahti, A. 1990. Puuhankinnan kausivaihtelun vaikutuksesta puuvirtaan, resurssien käyttöön ja hankintakustannuksiin. Summary: On the effects of seasonal variation in wood procurement. Metsätehon tiedotus 404. 19 s.
- Koskitukki – Konserni, Koskitukki Oy – Koskisen Oy, Vuosikertomus 1994. 31 s.
- Koskitukki korjaa koko runkoja 1997. Maaseudun tulevaisuus 14.5.1997. s. 14.
- Kostamo, P. 1997. TT pelkää alihankintojen siirtymistä ulkomaille. Kauppalehti 30.5.1997. s. 5.
- Kuuluvainen, J. & Ovaskainen, V. 1994. Yksityismetsänomistuksen rakennemuutos ja metsien käyttö. Teoksessa: Ovaskainen, V. & Kuuluvainen, J. (toim.) Yksityismetsänomistuksen rakennemuutos ja metsien käyttö. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 484. 143 s.
- Kymmene Oy, Vuosikertomus 1994. 55 s.
- Kyytösen, J. 1997. Metsän realituotto kolmisen prosenttia. Maaseudun tulevaisuus 7.6.1997. s. 12.
- Kärki, T. 1997. Haapa- ja leppätukkien kysyntä, hankinta ja laatu. Joensuun yliopiston metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 53. 78 s.
- Käyhkö, S. & Maunukela, A. 1977. Materiaalitoiminnot. Espoo.
- Köhler, S. 1997. Ajetaanko metsäkoneyrittäjä kehän nurkkaan? Koneyrittäjä 4: 16–18.
- Laine, J. 1989. Esimiesten työtehtävät ja ajankäyttö Enso-Gutzeit Oy:n metsätoimialan piiriesimiespiireissä. Helsingin yliopisto. Metsätalouden liiketieteen pro gradu -tutkielma. 67 s.
- Lapin metsänhoitoyhdistysten liitto 1994. Vuosikertomus. 30 s.
- Lindroos, J., Rajamäki, J. & Örn, J. 1993. Puunkorjuukustannusten vertailu 1993. Metsäteho, moniste 1.2.1993. 30 s.
- Lounais-Suomen metsänhoitoyhdistysten liitto 1994. Toimintakertomus. 57. toimintavuosi. 38 s.
- Meriläinen, A., Sikanen, L. & Harstela, P. 1995. Puunhankinnan suunnittelujärjestelmät suomalaisissa puunhankintaorganisaatioissa. *Folia Forestalia* 1: 35–49.
- Metsäasetus, 1996. Suomen säädöskokoelma n:o 1200/1996. 3488–3491.

- Metsähallitus – Finnish Forest and Park Service 1993–1994, 1994. Tilastovihko, Vantaa. 27 s.
- Metsähallitus, Vuosikertomus 1994. 55 s.
- Metsäläki, 1996. Suomen säädöskokoelma n:o 1093/1996. 3217–3225.
- Metsäliitosta sertifioidun puunhankinnan pioneeri, 1997. Maaseudun tulevaisuus 12.6.1997. s. 14.
- Metsäliitto-yhtymä, Vuosikertomus 1994. 54 s.
- Metsätilastollinen tietopalvelu 1994. Julkaisemattomat osto- ja hakkuumäärätilastot hakkuuvuonna 1993/94. Metsäntutkimuslaitos. 12 s.
- Metsätilastollinen vuosikirja – Skogstatistisk årsbok – Statistical Yearbook of Forestry 1995. 1995. Aarne, M. (toim.). Metsäntutkimuslaitos. Suomen virallinen tilasto: Maa- ja metsätalous 1995:5. 354 s.
- Metsänhoitoyhdistys lakityöryhmän muistio, 1997. Työryhmämuistio, Maa- ja metsätalousministeriö 1997:5: 49 s. + erivät mielipiteet.
- Metsäntutkimuslaitos 1995. Metsätilastollinen tietopalvelu, Julkaisematon tilasto puunostajista ja ostomääristä vuonna 1994. 20 s.
- Mikkola, E. & Linna, K. 1997. Puun ostot ja hinnat tammikuu 1997. Metsäntutkimuslaitos, metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 381. 6 s.
- Mikkonen, E. 1983. Eräiden matemaattisen ohjelmoinnin menetelmien käyttö puun korjuun ja kuljetuksen sekä tehdaskäsittelyn menetelmävälinnan apuvälineenä. Summary: The usefulness of some techniques of the mathematical programming as a tool for the choice of timber harvesting system. Acta Forestalia Fennica 183. 110 s.
- Mikkonen, E. 1987. Omatoimisen ja teollisuuden puunkorjuun edullisuussuhteet. Summary: Harvesting costs in industrial versus forest owner's own logging operations. Metsäteho, Katsaus 23. 4 s.
- Myllykoski Oy, tilinpäätöstiedot 1994. Patentti- ja rekisterihallituksen rekisteri, numero 124.719. Helsinki. 28 s.
- Mäki-Simola, E. & Kulju, I. 1995. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, toukokuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 294. 5 s.
- Mäki-Simola, E. & Linna, K. 1995a. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, elokuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 307. 4 s.
- Mäki-Simola, E. & Linna, K. 1995b. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, heinäkuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 304. 5 s.
- Mäki-Simola, E. & Linna, K. 1995c. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, helmikuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 283. 5 s.
- Mäki-Simola, E. & Linna, K. 1995d. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, huhtikuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 290. 5 s.
- Mäki-Simola, E. & Linna, K. 1995e. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, kesäkuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 299. 5 s.
- Mäki-Simola, E. & Linna, K. 1995f. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, lokakuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 313. 5 s.
- Mäki-Simola, E. & Linna, K. 1995g. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, maaliskuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 287. 6 s.
- Mäki-Simola, E. & Linna, K. 1995h. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, syyskuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 310. 5 s.
- Mäki-Simola, E. & Linna, K. 1996. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, marraskuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 318. 5 s.
- Mäki-Simola, E., Peltola, A. & Linna, K. 1995. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, tammikuu 1995. Metla, Metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 280. 4 s.
- Mäkinen, P. (toim.), 1984. Arbetsorganisation i skogsbruket. Slutrapport för ett projekt vid Nordiska Skogsarbetsstudiernas Råd under perioden 1981–1983. Summary: The organization of work in forestry. Tiivistelmä: Metsätalouden työorganisaatio. Folia Forestalia 606. 75 s.
- Mäkinen, P. 1988. Metsäkoneurakoitsija yrittäjänä. Summary: Forest machine contractor as an entrepreneur. Folia Forestalia 717. 37 s.
- Mäkinen, P. 1991. Rekkaromantiikkaa ja kromia Amerikassa. Metsä ja puu 4: 14–16.
- Mäkinen, P. 1993a. Metsäkoneala on menestys – muille paitsi yrittäjille. Koneyrittäjä 7: 12–14.
- Mäkinen, P. 1993b. Metsäkoneyrittämisen menestystekijät. Summary: Success factors for forest machine contractors. Folia Forestalia 818. 23 s.
- Mäkinen, P. 1993c. Puutavaran kuljetusyriyten menestymisen strategiat. Summary: Strategies used by timber truck transport companies to ensure business success. Acta Forestalia Fennica 238. 83 s.
- Mäkinen, P. 1995. Lähes joka viides puutavaran kuljetusyrittäjä on poistunut alalta. Kuljetusyrittäjä 2: 17–19.
- Mäkinen, P. 1997a. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisematon aineisto puutavaran kuljetusyrittäjästä.
- Mäkinen, P. 1997b. Puutavaran kuljetusyriyten kannattavuus. Julkaisussa: Kanninen, K. & Heino, M. (toim.)1997. Miten puunkorjuun tutkimus vastaa ajan haasteisiin? Vantaan tut-

- kimuskeskuksen tutkimuspäivä Vääkssä 3.12.1996. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 635. 91–101.
- Mäkinen, P. & Selby, A. (toim.), 1995. Metsä- ja puualan pienyritykset. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 555. 92 s.
- Määttä, T. & Palo, M. 1991. Tavarafutuuriin ja -optioiden soveltuvuus Suomen raakapuun ja sahatavaran kauppaan. Kansantaloudellinen aikakauskirja 4/1991. 492–506.
- Määttä, T. & Pesonen, M. 1996. Puukaupan elektronisen informaatiopörssin (PUUTORI) toteuttamismahdollisuudet Pohjois-Savossa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 591. 40 s.
- Nikunen, T. 1995. Raakapuunmarkkinat ja kilpailulainsäädännön uudistaminen Pohjoismaissa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 548. 70 s.
- Nurmi, S. 1994. Metsähallitus. Tapion taskukirja. 22. uudistettu painos. s. 94–99.
- Nuuja, J. 1995. Pienen ja keskisuuren sahan puunhankintaa tukeva myyjärekisteri – esitutkimus. Joensuun yliopisto. Metsätalouden suunnittelun syventävien opintojen tutkielma MMK-tutkintoa varten. 50 s.
- Oijala, T. & Säteri, L. 1995. Puunkorjuun ja puutavaran kaukokuljetuksen tilastolukuja vuodelta 1994. Metsäteho, moniste 13.3.1995. 6 s.
- Oijala, T., Rajamäki, J., Terävä, J., Vastamäki, A. & Örn, J. 1995. Laatujärjestelmiä puunhankintaan. Summary: Quality systems for wood procurement. Metsäteho, Katsaus 12. 4 s.
- Ollonqvist, P. & Heikkinen, V.-P. 1994. Kantohinnat ja yksityismetsänomistajien puunmyynnin ajoitus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 526. 66 s.
- Ollonqvist, P. & Heikkinen, V.-P. 1995. Yksityismetsänomistajien puukaupallinen toiminta ja sen tuloksellisuus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 580. 77 s.
- Ostajakalenteri, 1996. Metsälehti N:o 16 b: 16–21.
- Paajanen, T. 1997. Laatupuun arvonnissa – Mikä on lopputuotteiden puustamaksukyky. Metsätieteen aikakauskirja – Folia Forestalia 1: 121–124.
- Pajala, A. 1991. Kansainvälistyneet yritykset panostavat logistiikkaan. Kuljetus 9: 38–41.
- Pajujoja, H. & Suihkonen, V. 1995. Hakkuukertymä ja puuston poistuma metsälautakunnittain vuonna 1994. Metsäntutkimuslaitos, metsätalostollinen tietopalvelu. Metsätalostiedote 295. 12 s.
- Palander, T. 1993. Puunhankintaorganisaation informaatiojärjestelmät. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 14. 32 s.
- Peltola, A. & Linna, K. 1995. Markkinahakkuut ja metsätalouden työvoima, joulukuu 1994. Metla, Metsätalostollinen tietopalvelu. Metsätalostiedote 273. 4 s.
- Penttinen, M. & Kinnunen, M. 1992. Profitability of forestry in jointly-owned forests of North-eastern Finland and Lapland. Tiivistelmä: Metsätalouden kannattavuus Koillis-Suomen ja Lapin yhteismetsissä. Silva Fennica 26 (4): 211–217.
- Penttinen, M., Lausti, A., Kasanen, E. & Puttonen, V. 1996. Risks and returns in forest investments in Finland. Liiketaloudellinen Aikakauskirja 45 (1): 111–124.
- Petäjäistö, L., Elovirta, P. & Selby, A. 1997. Metsäsektorin rakenne ja työllisyys Suomessa, Itävallassa ja Iso-Britanniassa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 628. 51 s.
- Pohjois-Savon metsänhoitoyhdistysten liitto 1994. Vuosikertomus. 36 s.
- Porter, M. E. 1985. Competitive advantage. Creating and sustaining superior performance. 557 s.
- Pulkki, R. 1984. A spatial database-heuristic programming system for aiding decision making in long-distance transport of wood. Tiivistelmä: Sijaintitietokanta-heuristinen ohjelmointijärjestelmä puutavaran kaukokuljetuksen päätöksenteossa. Acta Forestalia Fennica 188. 89 s.
- Rajamäki, J. 1993. Metsäkoneyritysten kannattavuuden kehitys vuosina 1988–1991. Summary: Logging contractors' profitability situation in 1988–1991. Metsäteho, Katsaus 4. 6 s.
- Rajamäki, J. 1996. Puutavaran korjuu- ja kuljetusyritysten kannattavuus. Summary: Profitability of timber harvesting and timber transportation enterprises. Metsäteho, Katsaus 8. 4 s.
- Rajamäki, J. & Terävä, J. 1992. Kokonaisurakointi – puu kannolta tehtäälle samalla sopimuksella. Metsäteho, Katsaus 1. 6 s.
- Redsven, J. 1990. Pienen ja keskisuuren sahateollisuuden puunhankinnan valintamahdollisuudet. Helsingin yliopisto. Metsätalouden liiketieteen pro gradu -tutkielma. 102 s.
- Riikilä, M. 1997. Vaihtovelkakirja voisi pelastaa huononkin kaupan. Metsälehti 11: 5.
- Ripatti, P. 1994. Yksityismetsien omistusrakenteen muutokset. Julkaisussa: Ovaskainen, V. & Kuuluvainen, J. (toim.). Yksityismetsänomistuksen rakennemuutos ja metsien käyttö. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 484: 12–27.
- Rummukainen, A. & Ala-Ilomäki, J. 1994. Paikkatietojärjestelmät puunkorjuun apuvälineenä – korjuukoneiden suorituskykymallien kehittäminen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 519. 66 s.

- Rummukainen, A., Alanne, H. & Mikkonen, E. 1995. Wood procurement in the Pressure of Change – Resource Evaluation Model till Year 2010. Acta Forestalia Fennica 248. 98 s.
- Rönty, J. 1996. Raakapuun ostotoiminnan johtaminen ja organisointi yrityksissä. Metsätalouden liiketieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. 85 s.
- Sahahakkeen mittaus ja arvo sekä sahan sivutuotteiden käyttö energiantuotannossa. Konsultti-toimisto Induforin raportti Suomen Sahat ry:lle. Helsinki 31.5.1994. 88 s.
- Salakari, M & Peltola, A. 1995. Pientalojen polttopuun käyttö lämmityskaudella 1992/93. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 566. 27 s. + Liitteet.
- Saviaho, A. 1994. Investoinnit vähentyneet – Puunkorjuun kannattavuudessa suuret erot. Kone-yritystä 8: 15–16.
- Selvitys metsien pirstoutuneisuudesta, 1988. Maanmittaushallitus, Suunnittelutoimisto. Moniste. 15 s.
- Sikanen, L. 1997. Puun ohjautuminen käyttöön – mitkä tekijät vaikuttavat? Metsätieteen aikakauskirja – Folia Forestalia 1: 37–48.
- Sirén, M. 1997. Korjuujälkeen ja tuottavuuteen vaikuttavat tekijät hakkuukonetyössä. Teoksessa: Kanninen, K. & Heino, M. (toim.), 1997. Miten puunkorjuun tutkimus vastaa ajan haasteisiin. Vantaan tutkimuskeskuksen tutkimuspäivä Vääkssä 3.12.1996. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 635: 35–46.
- Sweetman, K. 1996. A new strategic frontier. Harvard Business Review, November-December: 11–13.
- Tanskanen, K. 1996. Logistiikan opetuksen haasteet Teknillisessä korkeakoulussa. Logistiikka 2: 8–10.
- Tapion vuosikirja 1994, 1995. Metsäkeskus Tapio. 59 s.
- Tervo, M. 1986. Suomen raakapuumarkkinoiden rakenne ja vaihtelut. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 137. 66 s.
- Tikka, S. 1997. Sahatavaran ja puupohjaisten tuotteiden maailmanmarkkinat. Joensuun yliopiston metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 54. 80 s.
- Tilley, K. 1996. Volum og kjoreveg avgor. Norsk Skogbruk 4B/5: 12–13.
- Toivonen, R. & Palo, M. 1995. Puutavarapörssin toteutettavuus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 547. 79 s.
- Tolvanen, T. 1993. Malli puun laatuluokittaisesta ohjautumisesta leimikoista sahoille. Joensuun yliopisto. Metsäteknologian syventävien opintojen tutkielma MMK-tutkintoa varten. 51 s.
- Tolvanen-Sikanen, T., Sikanen, L. & Harstela, P. 1995. A Game Theoretic Simulation Model for Quality Oriented Timber Supply to Sawmills. Silva Fennica 29(1): 71–86.
- Uotila, E., Kakkuri, E. & Toivanen, E. 1993. Hankintahakkuut metsien pinta-alaverotuksessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 474. 37 s.
- Uotila, E. & Toivanen, E. 1992. Hankintaleimikoiden työvaikeustekijät ja runkolajeittaiset puunkorjuukustannukset. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 434: 46 s.
- UPM-Kymmene on valmis metsäsertifikaattiin, 1997. UutisKymi 4: 14–15.
- Uusivuori, J. & Tilli, T. 1993. Metsäteollisuuden puun ostotarpeen ennustaminen. Summary: A Model to Forecast the Timber Purchases of the Finnish Forest Industries. Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos PTT, Raportteja ja artikkeleita N:o 113. 21 s.
- Vaara, L. 1994. Puun pystykauppa ja sen vaikutukset puuntuotannon yritystoimintaan. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 483. 56 s.
- Valkonen, J. 1997. Puutavaran laatu hankinta- ja pystykaupoissa. Summary: Wood quality in delivery and standing sales. Työtehoseuran metsätiedote 7. 4 s.
- Vapo, Vuosikertomus 1994. 35 s.
- Veitsiluoto Oy, Vuosikertomus 1994. 39 s.
- Västilä, S. & Peltola, A. 1997. Markkinapuun kulku 1994. Metsäntutkimuslaitos, metsätalastollinen tietopalvelu. Metsätalastotiedote 375. 18 s.
- Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Vuosikertomus 1994. 54 s.
- Örn, J. 1997. Kumppanuus puuhuollon yrittäjätöiminnassa. Koneyrittäjä 2: 56.

PUUNHANKINNAN ORGANISOINTITAVAT kuvaa erikokoisten ja eri tarkoituksiin puuta ostavien yritysten hankinnan rakennetta ja toimintatapoja. Kirjassa käsitellään tehokasta puunhankintaa vaikeuttavia ongelmia eri osapuolten näkökulmasta. Puunhankintaa tarkastellaan metsänomistajien, integroituneen metsäteollisuuden, pienen ja keskisuuren mekaanisen metsäteollisuuden, metsäkoneyrittäjien ja puutavaran kuljetusyrittäjien kannalta.

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDONANTOJA 647, 1997

ISBN 951-40-1574-6

ISSN 0358-4283