

Keskusteluaiheita Discussion papers

TOM WALLDEN

Eräitä näkökohtia metsäteollisuutemme
rakennemuutoksista, nykytilanteesta
ja tulevaisuudennäkymistä

No. 134

12.5.1983

*Erityisesti tahdon kiittää Suomen Metsäteollisuuden Keskus-
liittoa käyttööni antamastaan perusdatasta.*

This series consists of papers with limited circulation, intended to stimulate discussion. The papers must not be referred or quoted without the authors' permission.



SISÄLLYSLUETTELO

sivu

1.	RAKENNEMUUTOS JA TULEVAISUUDENNÄKYMÄÄ	1
1.1.	Rakennemuutos	1
1.2.	Teknologian kehitys	6
1.3.	Tulevaisuudennäkymiä	10
1.3.1.	Keskipitkä aikaväli	10
1.3.2.	Pitkä aikaväli	15
2.	ERAITA TUTKIMUKSEN YDINKYSYMYKSIÄ	18
2.1.	Kumulatiivinen työpanos	19
2.2.	Sellaisten uusien tuotteiden tarjonta, joille löytyy suhdannevaihteluista ja hitaasta kasvusta riippumatonta kysyntää	21
2.3.	Innovaatio	23
2.4.	Tutkimus- ja kehityspanos	26
3.	JOHTOPÄÄTÖKSET	28

METSÄTEOLLISUUDEN RAKENNUMUUTOS JA TULEVAISUUDENNAKYMIA SEKA ERAITA TUTKIMUKSEN YDINKYSYMYKSIÄ

Pitkällä aikavälillä metsäteollisuustuotteiden kansainvälisen kysynnän kehityksen ennakoidaan, mikäli kilpailukykyemme ei oleellisesti heikkene, hidastuneenakin ylittävän metsävarojemme kasvuun perustuvat tarjontamahdollisuudet.

Ennakoitu kehitys toteutuessaan johtaa suomalaisen tuotannon markkinaosuuden alentumiseen ellei jalostusastetta kyetään nostamaan kyllin nopeasti.

Tämä esitys keskittyy tarkastelemaan metsäteollisuustuotantomme jalostusasteen nostamisen perusedellytyksiä: korkealaatuista raaka-ainetta, tutkimus- ja kehitystyötä, teknologista tietotaitoa, tuotantorakenteen muutosta sekä markkinointia.

1. RAKENNUMUUTOS JA TULEVAISUUDENNAKYMIA

1.1. Rakennemuutos

Metsiemme puusto on tärkein luontaisesti uusiutuva raaka-aineemme. Tämän raaka-aineen hyödyntäminen onkin aina ollut keskeisellä sijalla kansantaloudessamme. Suomi on maailman metsäisimpiä maita. Asukasta kohden maassamme on metsää noin 4.5 hehtaaria eli lähes 4-kertaa enemmän kuin maailmassa keskimäärin. Vastaava luku esim. Ruotsissa on noin 3 hehtaaria ja Kanadassa noin 11 hehtaaria. Lisäksi metsämaamme on tehokkaan hoidon johdosta keskimääräistä tuottavampaa. Puu on moni-

muotoinen raaka-aine ja sen kasvattaminen ja jalostaminen on varsin pitkäjänteistä työtä. Metsiemme vuotuinen kestävä suunnitteen mukainen kokonaispoistuma on lähes 60 milj.k-m³ vuodessa. Tämä puuraaka-aine on lähes kokonaisuudessaan metsäteollisuutemme käytettävissä.

Tämä metsiemme tuottama puusto on aina muodostanut myös vientiteollisuutemme tärkeimmän kotimaisen raaka-aineen. Vaikka metsäteollisuutemme vienti- ja tuotanto-osuus on teollisuustuotannon monipuolistumisen johdosta supistunut, on se edelleen yli 40 % koko tavaraviennin arvosta ja noin neljännes teollisuustuotannon bruttoarvosta.

Suomen metsäteollisuus on sotien jälkeen viime vuosiin asti voinut perustua varsin voimakkaaseen kotimaisen ja kansainvälisen kysynnän kasvuun. Toimialan tuotannon ja jalostusasteen kehitys on ollut kansainvälisestikin katsoen huomattavan nopeaa. Tämä on johtanut tuotantoteknologian muuttumiseen, uusien tuotteiden kehittämiseen, jolloin jalostusaste on noussut¹⁾.

1) Tässä yhteydessä ymmärretään jalostusasteen kohoamisella sitä, että toimialalla tuotteet valmistetaan kotimaassa yhä täydellisemmin kuluttajien tarpeita vastaaviksi. Mainittakoon esimerkiksi metsäteollisuudessa sahatavaran pintakäsittely, määrämitoitus ja pakkaus, massan valkaisu, paperin pintaaminen, painatuksen lisääminen ja sanomalehtipaperin ohentaminen. Toimialan jalostusaste kohoaa myös kun tuotteet yhä suuremmassa määrin kulkevat toimialan sisällä alatoimialalta toiselle ja lopullisten viimeistelyjen tuotteiden osuus toimialan tuotannosta kasvaa. Näin tapahtuu esimerkiksi metsäteollisuudessa. On syytä painottaa, että jalostusasteen nousu kullakin metsäteollisuuden toimialalla sekä toimialojen keskinäisessä rakenteessa tapahtuvat muutokset tekevät mahdolliseksi raakapuun käyttöä nopeamman tuotannon kasvun. Myös puun hinnan osuus lopputuotteen arvosta supistuu, mikä on keskeistä hintakilpailukykykymme kannalta.

Metsäteollisuuden jalostusasteen kehityksen eräänä keskeisimpänä mittana on pidettävä sen tuotannon volyymin kehitystä puuraaka-aineen suhteen. Käytetyn puuraaka-aineen indeksillä deflatoitu kiinteähintainen jalostusarvosarja antaa suhteellisen luotettavan kuvan kuidun saannon kasvusta. Tällä mittarilla mitattuna esim. paperi- ja massateollisuuden jalostusaste nousi vuodesta 1955 runsaat 2 % keskimäärin vuodessa. Koko metsäteollisuudessa kasvu on ollut hieman hitaampaa.

Mekaanisen metsäteollisuuden jalostusaste on noussut tuotannon luonteen vuoksi hitaasti. Sahatavaran ja vanerin osalta pintakäsitelty, määrämitoitettu ja pakattu tuote edustaa jalostusketjun huippua. Varsinaisten jalosteiden kuten rakennuspuusepänteollisuuden tuotannon ja huonekalujen osuus sen sijaan toimialan tuotannon arvosta on nykyään vain kymmenes.

Kemiallisen metsäteollisuuden tuotannossa ja siten myös viennissä on Suomessa siirrytty massasta paperiteollisuuden tuotteisiin nopeammin kuin maailmalla keskimäärin. Erityisesti on korkean jalostusasteen omaavien paino- ja kirjoituspaperin sekä paperi- ja kartonkituotteiden osuus kasvanut. Kemiallisessa massan valmistuksessa painopiste on siirtynyt prosessitekniikaltaan monipuolisempaan sulfaattimassan tuotantoon ja sulfiittimassan valmistusta on vähin erin supistettu. Vastaisuudessa selluloosan jatkojalostusmahdollisuudet on nähtävä vähäisinä. Paperin ja kartongin jalostuksessa jalostusasteen kohottamista tullee hidastamaan se, että suomalaiset tuottajat joutuvat kilpailemaan ulkomaisten jatkojalostetuottajien

kanssa. Nämä puolestaan ovat suomalaisen raaka-aineen ja puolivalmisteiden huomattavia ostajia. Näissä olosuhteissa on jalosteviejien varottava vaarantamasta vientimääriltään suurien vähemmän jalostettujen tuotteittemme markkinoita. Tämä saattaa vastaisuudessa merkitä, ellei tuotannon vertikaalista integraatiota uloteta nykyistä selvästi laajemmassa mitassa kansainvälisille tuotantoalueille, luopumista osasta omia markkinointimahdollisuuksiamme.

1970-luvun puolivälin jälkeen myös metsäteollisuuden tuotteiden kysyntänäkymissä on tapahtunut heikkenemistä, mikä on johtamassa pysyvään hitaan kasvun kauteen. Kuitenkin viimeisimmätkin ei-kaupalliset ennusteet (FAO 1977) ennakoivat kysynnän maailmassa pitkällä tähtäimellä ylittävän metsävarojemme kasvuun perustuvat tarjontamahdollisuudet. Tämä kysynnän fyysisiä tarjontamahdollisuuksiamme nopeampi kasvu johtaa suomalaisen tuotannon markkinaosuuden asteittaiseen alentumiseen ellei jalostusastetta kyetä nostamaan riittävän nopeasti.

Siirtyminen hitaan kasvun vaiheeseen tuo luonnollisesti uusia ongelmia. Voidaan ajatella, että hidas kasvu merkitsee nykyisellä tuotantorakenteella tuotantokoneiston vanhenemista, tai jos se aiotaan estää, hyvin suuria pääomakustannuksia. Tämä voidaan välttää ainoastaan jatkojalostuksen tuotanto- ja vientiosuuden nostamisella, jalostusasteen kohottamisella. Metsäteollisuudellamme on edessä tilanne, jossa väärä valinta voi merkitä toimialan ja siten myös koko kansantalouden toimintaedellytysten olennaista heikkenemistä¹⁾.

1) Seppälä, Kuuluvainen, Seppälä: Suomen metsäsektori tienhaarassa. Folia Forestalia 434, Metsäntutkimuslaitos, Helsinki, 1980.

Metsäteollisuustuotteiden tuottamisessa on tultu vaiheeseen, jolloin uudella tietämyksellä on pyrittävä olennaisesti nostamaan jalostusastetta. Tällöin on kotimaisella tietotaidolla keskeinen sija. Tämän lisäksi on vastaisuudessakin pyrittävä sellaisten traditionaalisten tuotteiden valmistamiseen, joissa korkealaatuisen puumme erityisominaisuudet entistä paremmin hyödynnetään, jolloin puun hinnan merkitys kilpailukeinona tulisi jäämään nykyistä vähäisemmäksi. Kuituraaka-aineemme rajallisuuden vuoksi on esim. prosessitekniikan kehityksen painopiste suunnattava juuri kuidun saantoa lisäävien valmistusprosessien tutkimus- ja kehitystyöhön. Tällöin sulfaattiprosessin lisäksi erityisesti termomekaaninen - ja painehiontavalmistus tulevat yleistymään.

Suomi on raaka-aineen ja puolijalosteiden tuottajasta ja markkinoijasta muuttunut verrattain nopeasti etupäässä jatkojalosteiden viejäksi sotien jälkeisen nopean kysynnän kasvun kautena. Nykyinen hitaan kasvun kausi edellyttää traditionaalisten metsäteollisuustuotteiden tuottamisen lisäksi kasvavaa tietotaito-panosta, jotta tuotantorakenne ja teknologia kyettäisiin kehittämään mahdollisimman hyvin oloihimme sopivaksi. Metsäteollisuutemme tuotekehitysmahdollisuuksien tilaa voitaneen nykyään verrata sotien jälkeiseen öljyteollisuuden tilaan. Tällöin kyettiin vasta vähitellen aavistamaan sitä monipuolista kemian teollisuutta, jonka perusmateriaalina olisi öljy. Metsäteollisuudessakin vain hyödyntämällä sukupolvien aikana luotu tietämys ja kartuttamalla tätä pääomaa lisääntyvillä tutkimus- ja kehityspanoksilla voidaan taata kansainvälinen menestys myös tulevaisuudessa.

1.2. Teknologian kehitys¹⁾

Metsäteollisuuden teknologinen taso on maassamme varsin korkea ja se on saavuttanut kansainvälisestikin merkittävän tason. Prosessitekniikan kehittämässä on painopiste pyrkimyksessä säästää raaka-aineita ja energiaa, parantaa saantoa puu- ja massaraaka-aineen suhteen sekä jalostusastetta kohotavassa tutkimustyössä.

Teknologian kehittyminen on mahdollistanut paperi- ja kartonkikoneiden yksikkökoon kasvamisen. Tällöin on telaleveys kasvanut ja telojen kierrosnopeus noussut. Niinpä ns. märkää on kehittynyt ja perälaatikko muuttunut täyshydrauliseksi. Vaakasuoran viiran tilalle on tullut moniviirakoneita. Näiden kaksoisviirakoneiden yleistymiseen on vaikuttanut nopeus, prosessin helpompi hallittavuus, paperin laatukysymykset, pienempi energian kulutus ja se, että koneet vaativat tasoviirakoneita pienemmän tilan. Niinikään pronssiviirroista on siirrytty muoviviirioihin, jolloin kestoikä on saatu pidentymään ja viiranvaihtoseisokkien määrän vähentyminen on nostanut kapasiteettia. Ns. Hysteers-tyyppisten säädettävien

1) Esitys perustuu lähinnä seuraaviin lähteisiin: Jensen, Waldemar: Contribution to the session "Technology 2001" by CPPA Technical Section, 1974 Annual Meeting, January 29 - February 1. Teknologiakomitean teknisen kehityksen jaoston analyysivaiheen loppuraportin liite 1, maaliskuu 1980. Wallden, Tom: Suomen paperi- ja massateollisuuden tuotannon ja viennin rakenne vuosina 1955-1975 sekä kehitysarvio vuoteen 1985, ETLA C15, toinen korjattu painos, Helsinki 1980.

telojen avulla on kyetty taipumishaittaa eliminoimaan ja näin on ollut mahdollista nostaa esim. paperikoneiden telaleveys 7-10 m:iin samalla kun nopeus on kohonnut 600-1200 m:iin minuutissa.

Paperi- ja kartonkikoneiden tuotannon lisääminen nopeutta nostamalla on edullisempaa kuin telakoon suurentaminen. Ongelmana on kuitenkin rainan katkeaminen suurilla nopeuksilla ajettaessa. Tämän ja muiden teknisten ongelmien ratkaisun jälkeen nousee mm. sanomalehtipaperikoneen maksiminopeus 1500-2000 m:iin minuutissa.

Valtaosa Suomen puuraaka-ainevaroihin perustuvasta tuotannosta tulee vastaisuudessaakin olemaan bulkki- ja semibulkkituotteita. Paperiteollisuudessa kehitys johtanee lähivuosina korkeampiluokkaisten paino- ja kirjoituspaperien tuotannon lisääntymiseen. Sanomalehtipaperissa pintapaino alenee ja tietokonealadonnan kehityksen myötä siirrytään offset paperiin. Muissa painopapereissa jatkuu pyrkimys kuitua säästäviin paperilajeihin, joissa täyteaineiden (esim. savi ja talkki) sekä mekaanisen massan käyttö lisääntyy. Mekaanisen massan käyttö yleistyy suuren saantonsa vuoksi. Ongelmana on kuitenkin vähemmän energiaa kuluttavien prosessiratkaisujen kehittämisen vaikeus. Sanomalehtipaperin kulutuksen kasvua ei uhanne niinkään siirtyminen toisiin paino- ja kirjoituspapereihin vaan lähinnä elektronisen tiedonvälityksen lisääntyminen. Kartonkiteollisuudessa on mm. kuivaustelatekniikkaa kehittämällä päästy korkeampilaatuisiin vettähylykiviin monipuolisesti pinnoitettaviin laatuihin.

Jalostusasteen nostamiseksi on kehitettävä koneratkaisuja, jotka mahdollistavat uusien erikoispaperien valmistuksen. Tämän vuoksi vastaisuudessa tarvitaan huomattavasti enemmän tutkimus- ja kehitystyötä kuin aiemmin.

Nykyään hiokkeen valmistuksessa saadaan puun kuiva-ainepainosta käyttöön noin 97 %, puolikemiallisessa menetelmässä noin 65-70 % ja kemiallisessa menetelmässä noin 45-55 %. Valkaisussa alenee kemiallisilla massoilla saanto kuitenkin muutamalla prosenttiyksiköllä.

Massateollisuuden prosessikehityksessä onkin painopiste kuidun saantoa lisäävien valmistusmenetelmien esim. termomekaanisen valmistuksen sekä sooda-happikeiton tutkimus- ja kehitystyössä. Tämän lisäksi ympäristönsuojeluteknologian kehitystarve on johtanut jäteliemen entistä tehokkaampaan hyödyntämiseen, jolloin sivutuotteina on kehitetty mm. sulfiittiteollisuudessa sulfiittisprii, sulfiittiliima, hiiva sekä proteiinin valmistusmenetelmä ja sulfaattiteollisuuden puolella mäntyöljy ja tärpähti. Lisääntyneet ympäristönsuojeluelvoitteet johtanevat suljettujen vesijärjestelmien ja kuivien prosessien yleistymiseen. Eräänä tavoitteena on täysin rikitön ja klooriton selluloosan valmistus- ja valkaisu-prosessi. Nykyään ligniinin ja hiilihydraattien muodostaman jäteliuoksen polttamisessa tuotetaan 70-80 % selluloosateollisuuden tarvitsemasta lämpöenergiasta. Tavoitteena on omavaraisuus energian suhteen.

Automaation läpimurto paperi- ja massateollisuudessa on tapahtunut ja nykyään Suomessa paperikoneiden automaatioaste on kansainvälisestikin korkealla 75 %:n tasolla. 1980-luvun lopulla arvioidaan paperikoneiden automaatioasteeksi noin 90 %. Tärkeimpinä mittauskohteina säilyvät paperin paino ja kosteus. Prosessin varsinainen ohjaus tapahtuu manuaalisesti ja automaattisesti. Sen sijaan mekaanisessa metsäteollisuudessa automaatiolla on vielä uusia soveltamismahdollisuuksia.

Metsäteollisuuden teknologisen kehitystarpeen perussyöt ovat siis puuvarojemme niukkuudessa, muuttuvassa kansainvälisessä kilpailutilanteessa sekä yhteiskunnan asettamissa vaatimuksissa.

Metsäteollisuuden tuoteviennin sekä palvelu- ja suunnitteluviennin tärkeänä edellytyksenä on tietotaidon korkea taso. Lisääntyvä tietotaidon tarve vaatii nykyistä suurempaa tutkimus- ja kehityspanosta. Lisääntyvää huomiota on metsätalouden lisäksi kiinnitettävä puunjalostuksen ja koneenrakennuksen välille. Lisäksi jalostusasteen nousu tulee antamaan markkinoinnille suuren merkityksen.

Maamme metsäteollisuudelle on kehittynyt korkeatasoista tietotaitoa, jonka yhä laajamittaisemmalle hyödyntämiselle puunjalostusteollisuutemme omassa piirissä on olemassa ahtaat rajat. Tästä syystä teknologian ja tietotaidon siirto onkin metsäteollisuutemme luontainen kehityslinja.

1.3. Tulevaisuudennäkymiä¹⁾

Metsäteollisuustuotteiden kysyntä riippuu lyhyellä aikavälillä lähinnä markkina-alueidemme taloudellisen tilanteen muutoksista. Keskipitkällä ja etenkin pitkällä aikavälillä siihen vaikuttavat mm. varallisuuden yleinen kehitys, kulutusalttiuden kehitys, substituuttien suhteelliset hinnat sekä teknologian kehitys. Metsäteollisuustuotteiden kysyntää tarkasteltaessa on huomion arvoista, että ne tyydyttävät useita ihmisen perustarpeita. Antaahan puu sellaisenaan lämpöä, jalostettuna katon pään päälle ja tämän lisäksi paperilla voidaan tyydyttää ihmiskunnan kasvavaa informaatiotarvetta. Tosin uusi ns. kova informaatioteknologia tullee tulevaisuudessa jossain määrin valtaamaan kemiallisen metsäteollisuuden perinteisiä markkinaosuuksia tällä alalla.

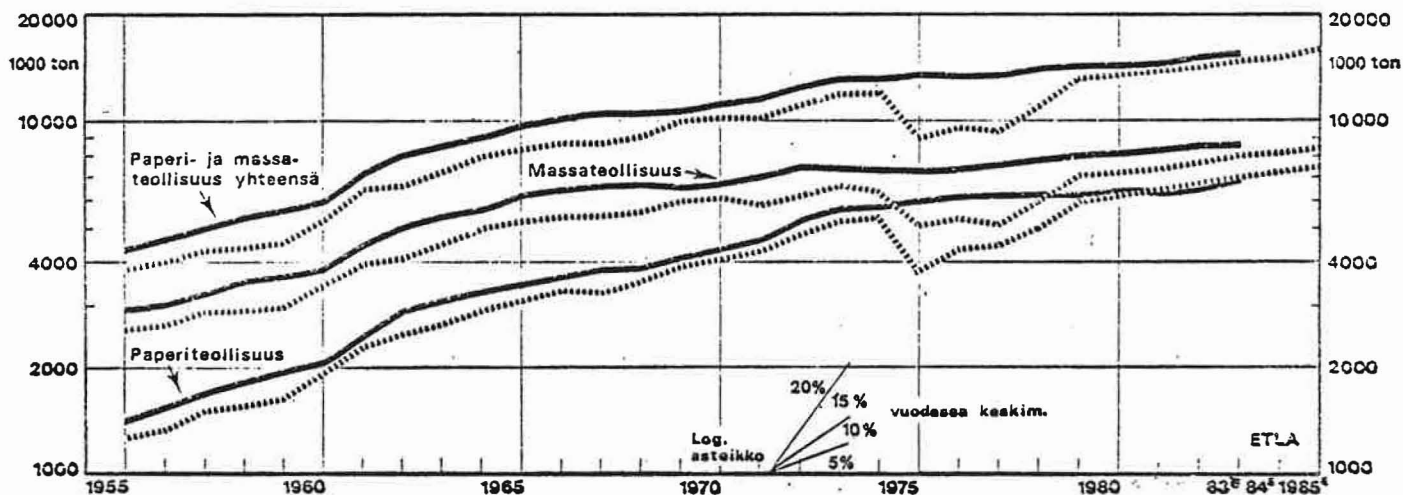
1.3.1. Keskipitkä aikaväli

Keskipitkän aikavälin kehitysarvio koostuu lähinnä siitä, mitä tiedetään tuotantokapasiteetin nykyisestä tasosta ja tiedossa olevista laajennuksista sekä kansainvälisistä kysyntänäkymistä.

1) Esitys perustuu lähinnä seuraaviin lähteisiin: Seppälä, Kuuluvainen, Seppälä, mt., Wallden, mt.

Kuviossa 1. on esitetty kemiallisen metsäteollisuuden tuotanto sekä kapasiteetti v. 1955-1980 ja kehitysarvio vuoteen 1985. Jalostusasteen nousun seurauksena paperiteollisuuden tuotannon kasvu-ura on noussut 1960-luvun alusta massateollisuutta jyrkemmin, minkä kehityspiirteen ennustetaan edelleen jatkuvan.

Kuvio 1. Paperi- ja massateollisuuden tuotanto ja kapasiteetti v. 1955-1980 sekä kehitysarvio vuoteen 1985, 1000 ton.

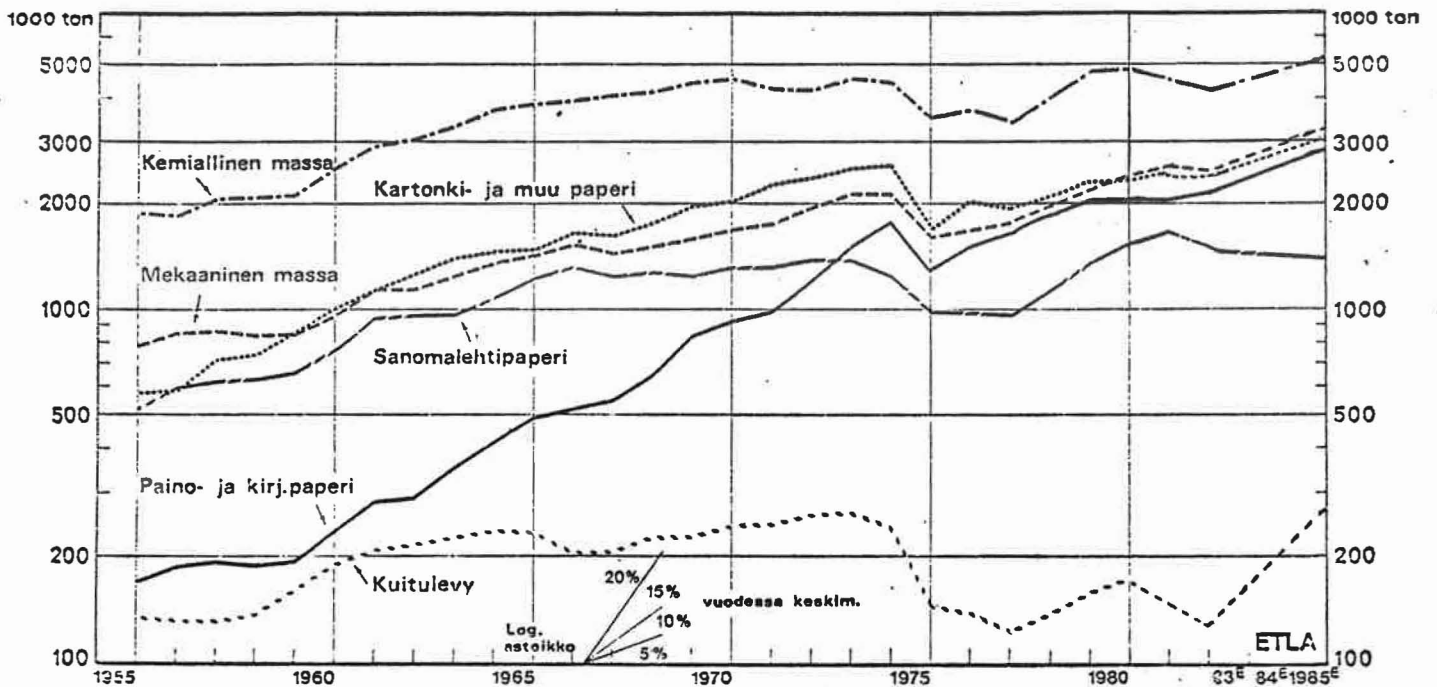


———— kapasiteetti

- - - - - tuotanto

Lähde: Wallden 1980.

Kuvio 2. Kemiallisen massan, mekaanisen massan, kuitulevyjen, sanomalehtipaperin, paino- ja kirjoituspaperin sekä kartongin ja muun paperin tuotanto v. 1955-1982 sekä kehitysarvio vuoteen 1985, 1000 ton.



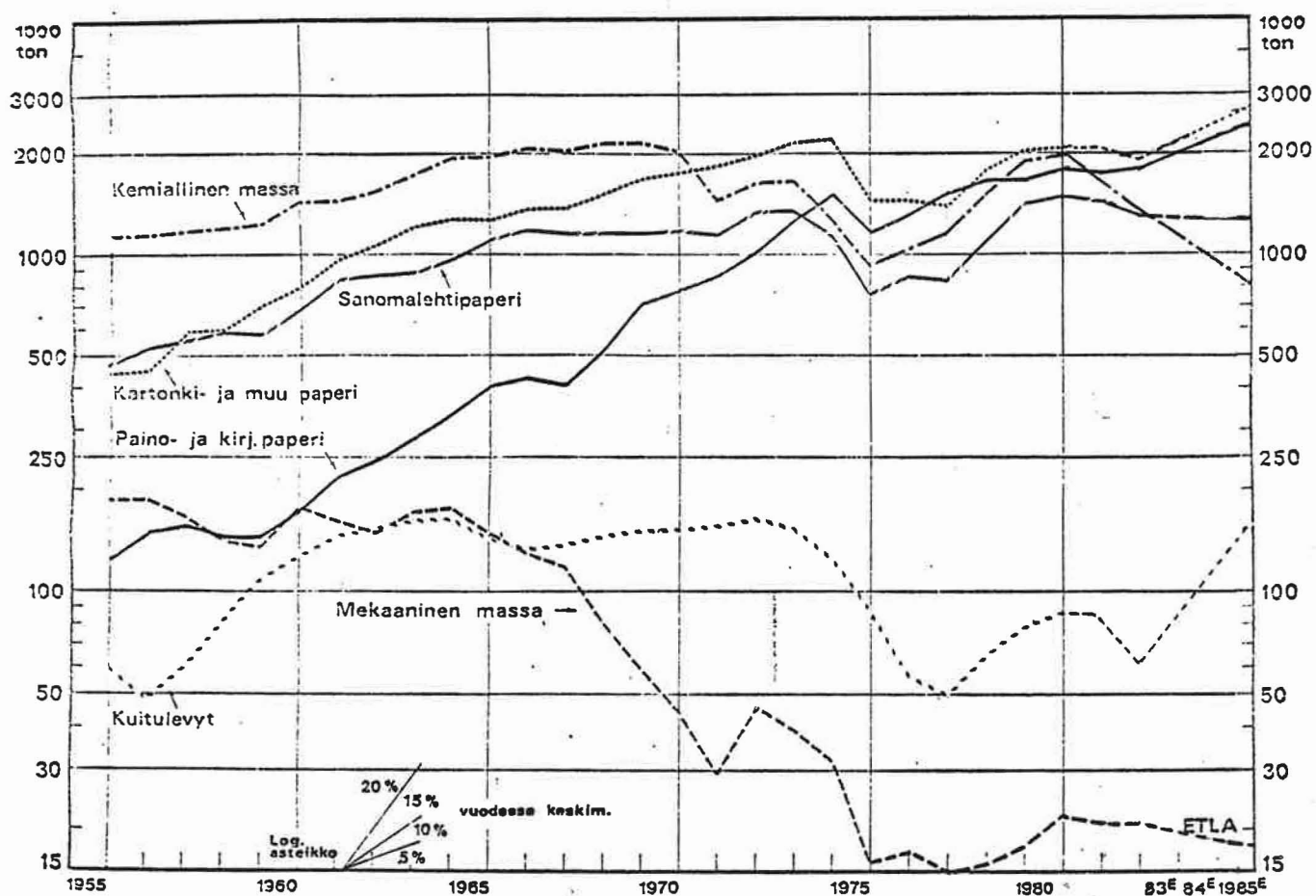
Lähde: Wallden 1980.

Kuviossa 2 on edellä esitetty mekaanisen ja kemiallisen massan tuotantoarvio jaettu jatkojalostuksen eri tuoteryhmiin. Jälleen on erityisesti merkillepantavaa kartongin ja muun paperin (sis. jalosteet) ja etenkin paino- ja kirjoituspaperin muita nopeampi tuotannon kasvuennuste.

Kuviossa 3. on ennakoitu kemiallisen metsäteollisuutemme viennin kehitystä tuotantomahdollisuuksien ja kansainvälisten kysynnän kehitysarvioiden valossa.

Viennissä on luonnollisesti havaittavissa tuotantoa vastaava kehityssuunta. Jalostusasteen kohoamisen myötä selluloosan vienti kuitenkin selvästi supistuu.

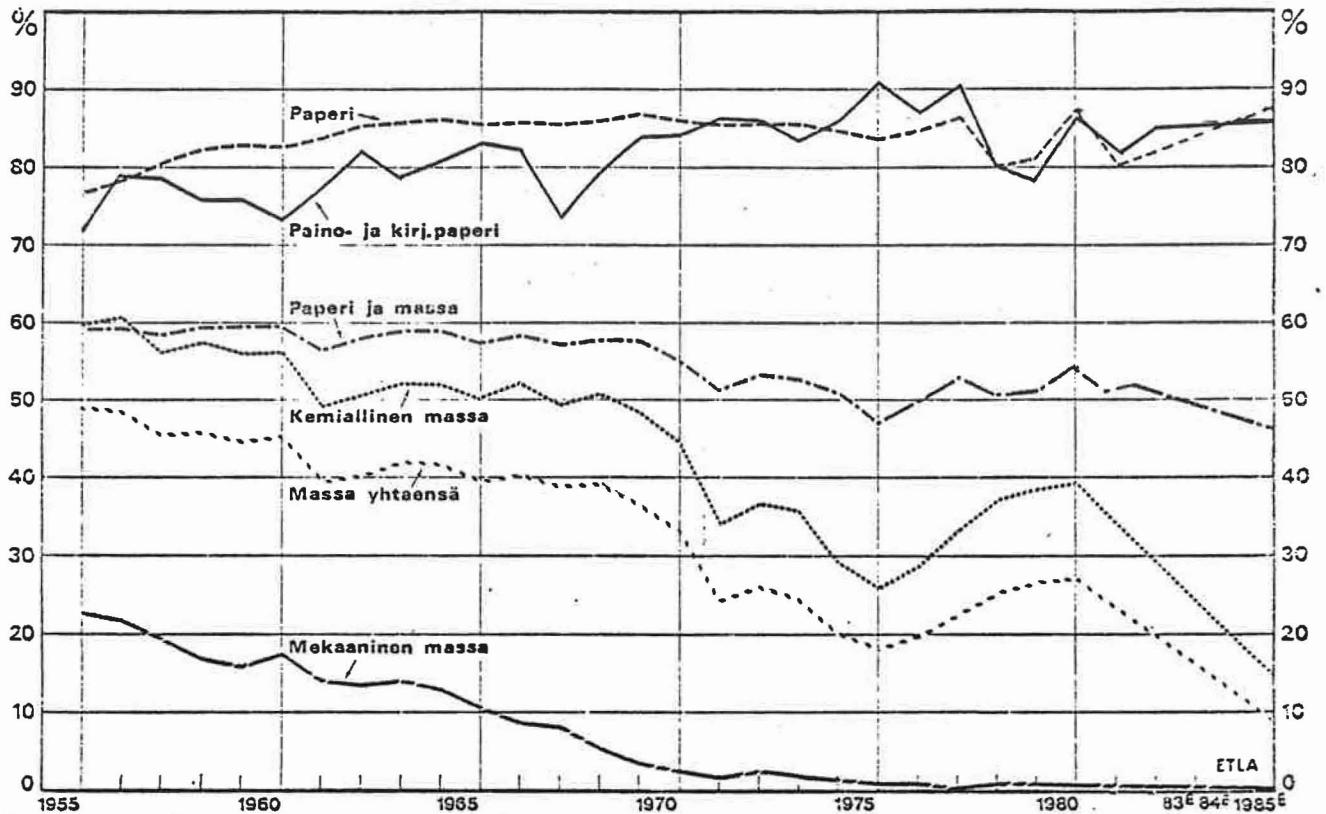
Kuvio 3. Kemiallisen massan, mekaanisen massan, kuitulevyjen, sanomalehtipaperin, paino- ja kirjoituspaperin sekä kartongin ja muun paperin vienti v. 1955-1982 sekä kehitysarvio vuoteen 1985, 1000 ton.



Lähde: Wallden 1980.

Kuviossa 4. on ennakoitu kemiallisen metsäteollisuuden keskeisimpien tuoteryhmien viennin %-osuutta tuotannosta vuonna 1985. Jo tälläkin ennusteajavälillä on selvästi havaittavissa se, että tulevaisuudessa massatuotantomme entistä suuremman määrin käytetään kotimaiseen jatkojalostukseen.

Kuvio 4. Paperin ja massan viennin osuus valmistuksesta v. 1955-1982 sekä kehitysarvio vuoteen 1985, %



Lähde: Wallden 1980.

Kuvioissa 1-4 on esitetty kvantitatiivisia arvioita nykytietämyksen pohjalta. Jos ennustehorisonttia pidennetään, joudutaan enenevässä määrin arvailujen ja näkemysten varaan. Voidaan kuitenkin sanoa, että metsäteollisuutemme fyysinen tuotannon kasvu pitkällä aikavälillä karkeasti arvioiden yhtyy metsävarojemme keskimääräiseen vuotuisen kasvuun. Jalostusasteen nousun seurauksena jatkojalostuksen kasvu muodostunee tätä hieman suuremmaksi sillä vientiselluloosan tuotanto-osuus supistuu.

1.3.2. Pitkä aikaväli

Edellä on analysoitu metsäteollisuudessa tapahtunutta rakennemuutosta, tarkasteltu teknologian kehitystä sekä esitetty kemiallisen metsäteollisuuden tuotannon ja viennin kehitys-arvio vuoteen 1985. Tältä pohjalta voitaneen lopuksi esittää joitakin näkemyksiä metsäteollisuutemme pitkän aikavälin tulevaisuudennäkymistä.

Metsäteollisuutemme toimintalinja tulee vastaisuudessa entistä enemmän pohjautumaan tavaratuotannon ja tietotaidon suhteellisten etujen hyväksikäyttöön. Siirtyminen hitaamman kasvun kauteen nopeuttanee metsäteollisuuden jalostusasteen nousunopeutta, sillä tällöin perustuotannon kasvumahdollisuudet vähenevät.

Edellä on todettu, että tähänkin asti on metsäteollisuudessa jalostusastetta nostettu. Tämä on usein kuitenkin tapahtunut ikään kuin perustuotannon ohella. Tulevaisuudessa jalostusasteen nostaminen kuitenkin on entistä tärkeämpää. Tämä edellyttää korkealaatuista raaka-ainetta, omaa tietotaitoa ja kehittynyttä teknologiaa. Suomessa nämä kaikki perusedellytykset ovat olemassa. Esim. raaka-aineen puolesta kemiallisessa metsäteollisuudessa on tuotantopotentiaalia jalosteiden tuotannon tuntuvaksikin lisäämiseksi.

Vastaisuudessa myös graafinen teollisuus on nähtävä entistä selvemmin osana metsäteollisuutta. Graafisen teollisuuden

ja kustannustoiminnan osuus paperi- ja massateollisuuden tuotannon bruttoarvosta on viidennes, kun sen vientiosuus on ainoastaan kymmenesosa siitä.

Kemiallisen metsäteollisuuden jalostetuotannon vakavimpana kilpailijana voidaan pitää vientimaidemme omaa teollisuutta, joka on puolestaan bulkkituotteittemme ostaja. Paperituotteiden kysynnän kasvun painopiste on korkealuokkaisissa laaduissa ja teknisen kehityksen myötä erikoispapereissa.

Jalostusviennissä maantieteellinen etäisyys on pienempi haitta kuin bulkkituotteiden viennissä, sillä kuljetuskustannusten osuus jalosteiden vientihinnasta on varsin vähäinen. Suurempi merkitys lienee sillä, että jalosteostajat usein pyrkivät lyhyisiin toimitusaikoihin, täsmällisiin toimituksiin ja usein myös pieniin toimituseriin. Markkinoinnin ja jakelun uudelleenjärjestelyllä ja tuotannon kansainvälisellä pystysuoralla integraatiolla on pyrittävä poistamaan näitä suhteellisia haittoja.

Myyntiyhdistykset ovat olleet varsin tärkeitä perustuotteiden markkinoinnissa. Jalostetuotannon ja viennin lisääntyminen vaatii vastaisuudessa kuitenkin kuluttajan tarpeiden joustavaa tyydyttämistä. Tämä edellyttää, että valmistajalla on suora yhteys asiakkaisiin. Kasvava panostus itsenäiseen myynninedistämiseen ja kansainvälistymiseen tullee vähentämään myyntiyhdistysten merkitystä tulevaisuudessa.

Suomen metsäteollisuuden lisääntynyt kansainvälistyminen on merkinä siitä, että toimialan suhteellisia haittoja ollaan entistä vakavammin poistamassa. Samalla on mahdollisuus saada paras markkinointitietous. Näin voimme hyödyntää tehokkaimmin toimialalla luodun teknologisen tietämyksen.

Metsiemme luontaisesti uudistuva puusto on tärkein luonnonvaramme. Tästä syystä Suomessa on harjoitettu metsätaloutta ja -teollisuutta usean sukupolven ajan. Näillä aloilla meillä onkin maailmanlaajuisesti merkittävää kumuloitunutta tietotaitoa. Tämän kokemuksen hyödyntämiselle kotimaa luo liian ahtaat puitteet. Asiantuntemuksemme onkin kansainvälisesti laajalti hyväksikäytettyä. Tämä tietotaidon vienti tarjoaa myös mahdollisuuden sopeutua taloudellisen tilanteen muutoksille.

2. ERAITA TUTKIMUKSEN YDINKYSYMYKSIÄ

Edellä on todettu, että nykyisellä tuotantorakenteella on metsäteollisuudellamme edessään hitaan kasvun ja suurten pääomakustannusten kausi. Tämä voidaan osittain välttää jatkojalostuksen tuotanto- ja vientiosuuden tuntuvalta nostamisella, jalostusasteen kohottamisella. Raaka-aineen puolestahan tähän on tuotantopotentiaalia.

Jalostusasteen nousun perusedellytyksenä on uuden tietotaidon osuuden lisääntyminen. Entistä enemmän huomiota on kiinnitettävä puunjalostuksen ja koneenrakennuksen välille uusien tuotteiden kehittämiseksi. Tuotetuotannossa kertynyt tietotaito luo edellytykset palvelu- ja suunnitteluviennille, joka onkin nähtävä metsäteollisuuden merkittävänä luontaisena kehityslinjana. Lisääntyvä tietotaidon tarve vaatii nykyistä voimakkaampaa panostamista tutkimus- ja kehitystyöhön.

Jäljempänä tarkastellaan eräitä keskeisiä edellytyksiä sellaisten uusien tuotteiden tarjonnan luomiseksi, joille löytyy hitaasta kasvusta riippumatonta kysyntää. Ongelmaa käsitellään yleisellä tasolla, metsäteollisuuden erityispiirteitä kuitenkin unohtamatta. Ydinkysymyksinä on tässä yhteydessä nähty kumulatiivinen työpanos innovaatiovarannon luoja ja sekä tutkimus- ja kehityspanos.

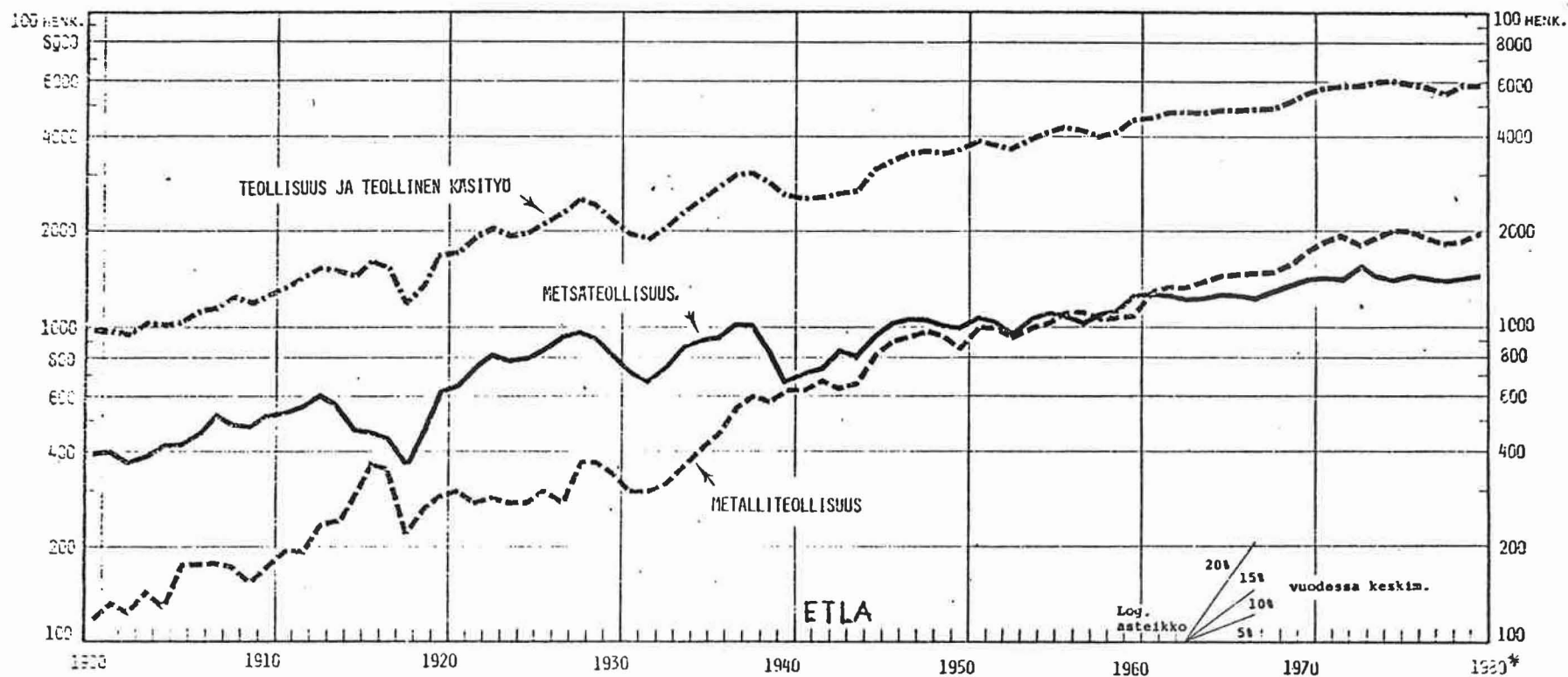
2.1. Kumulatiivinen työpanos

Tässä yhteydessä lähdetään siitä perusolettamuksesta, että innovaation ja tietotaidon syntymiseen vaikuttavat keskeisesti kumulatiivinen työkokemus ja jatkuva opiskelu sekä oman alan kehityksen seuraaminen. Työpanosta on traditionaalisesti mitattu lähinnä henkilömäärän mukaan tai aikayksikköä kohden tehdyn työmäärän mukaan.

Työpanosta on tässä yhteydessä lähdetty tarkastelemaan aluksi teollisuuden ja teollisen käsityön työllisyydellä henkilöillä mitattuna. Tämä kasvututkimuksen perussarja käsittää vuodet 1900-1965 ja on nykyisen teollisuustilaston sarjoja peittävämpi. Vuodet 1966-1980 on konstruoitu ketjuttamalla perussarjan painoin nykyisen teollisuustilaston luvut. Tulos ei ole ehkä paras mahdollinen, mutta sitä on pidettävä riittävän tarkkana approksimaationa. Aikasarjat on muodostettu koko teollisuuden, metsäteollisuuden ja metalliteollisuuden työlliselle työvoimalle.

Kuviota 5. tarkasteltaessa havaitaan, että metalliteollisuuden työllinen työvoima vuonna 1900 oli ainoastaan vajaa kolmannes metsäteollisuuden vastaavasta määrästä. Sotien jälkeen rakennemuutoksen seurauksena metalliteollisuuden työvoima kasvoi keskimäärää nopeammin ja näin ollen sen osuus teollisuuden työvoimasta on selvästi kasvanut. 1950-1960-lukujen vaihteessa metalliteollisuus ohitti metsäteollisuuden merkittävimpana työnantajana.

Kuvio 5. Teollisuuden ja teollisen käsityön työllisyys, metsäteollisuuden työllisyys ja metalliteollisuuden työllisyys vuosina 1900-1980*, 100 henkeä/√



Lähde: Hjerppe, Mannermaa, Niitamo ja Siltari; Suomen teollisuus ja teollinen käsityö 1900-1965, Kasvututkimuksia. Helsinki 1976 ja Teollisuustilastot 1965-1980, SVT.

* ennakoarvio

Traditionaalisen työpanoksen ohella on vähemmälle huomiolle jäänyt kuitenkin tietotaidon ja intuitiivisen innovaation kehittymiselle keskeinen kumulatiivinen työpanos. Edellä on todettu, että metsäteollisuudessa on sukupolvien aikana luotu laaja perustietämys josta nykypäivän teknologia on vain "jäätuvuoren huippu".

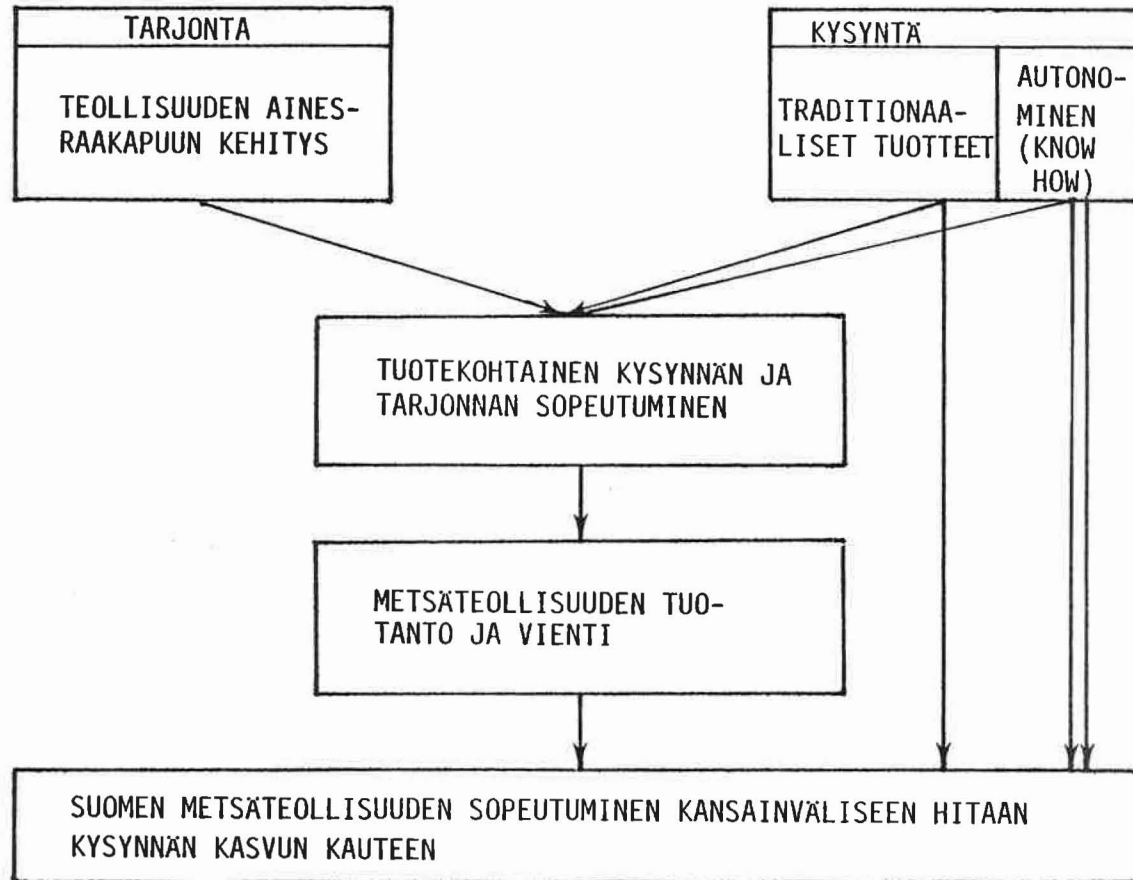
Kumulatiivinen työpanos voidaan muodostaa perussarjasta summaamalla kullakin tarkasteltavana olevalla toimialalla vuosina 1900-1980 työskennelleet henkilöt. Suurta virhettä ei tehdä jos luvut käsitetään sellaisinaan myös kumulatiivisina miestyövuosina.

Asiaa lähestyttäessä näin korostuu metsäteollisuuden merkitys Suomen teollisuudessa entisestään. Onhan tällä toimialalla tarkasteluajanjaksolla kumulatiivisesti tehty työtä 7.5 miljoonaa miestyövuotta, kun esimerkiksi metalliteollisuuden vastaava luku on 6.6 milj. miestyövuotta.

2.2. Sellaisten uusien tuotteiden tarjonta, jolle löytyy suhdannevaihteluista ja hitaasta kasvusta riippumatonta kysyntää

Johdannossa todettiin, että metsäteollisuutemme on tullut tienhaaraan, jossa traditionaalisten tuotteiden tuottaminen ei enää riitä pitkällä tähtäimellä, vaan entistä enemmän on panostettava uusien tuotteiden kehittämiseen ja vientiin sekä tietotaidon kartuttamiseen.

Kaavio 1. Suomen metsäteollisuuden tuotannon ja viennin määräytyminen

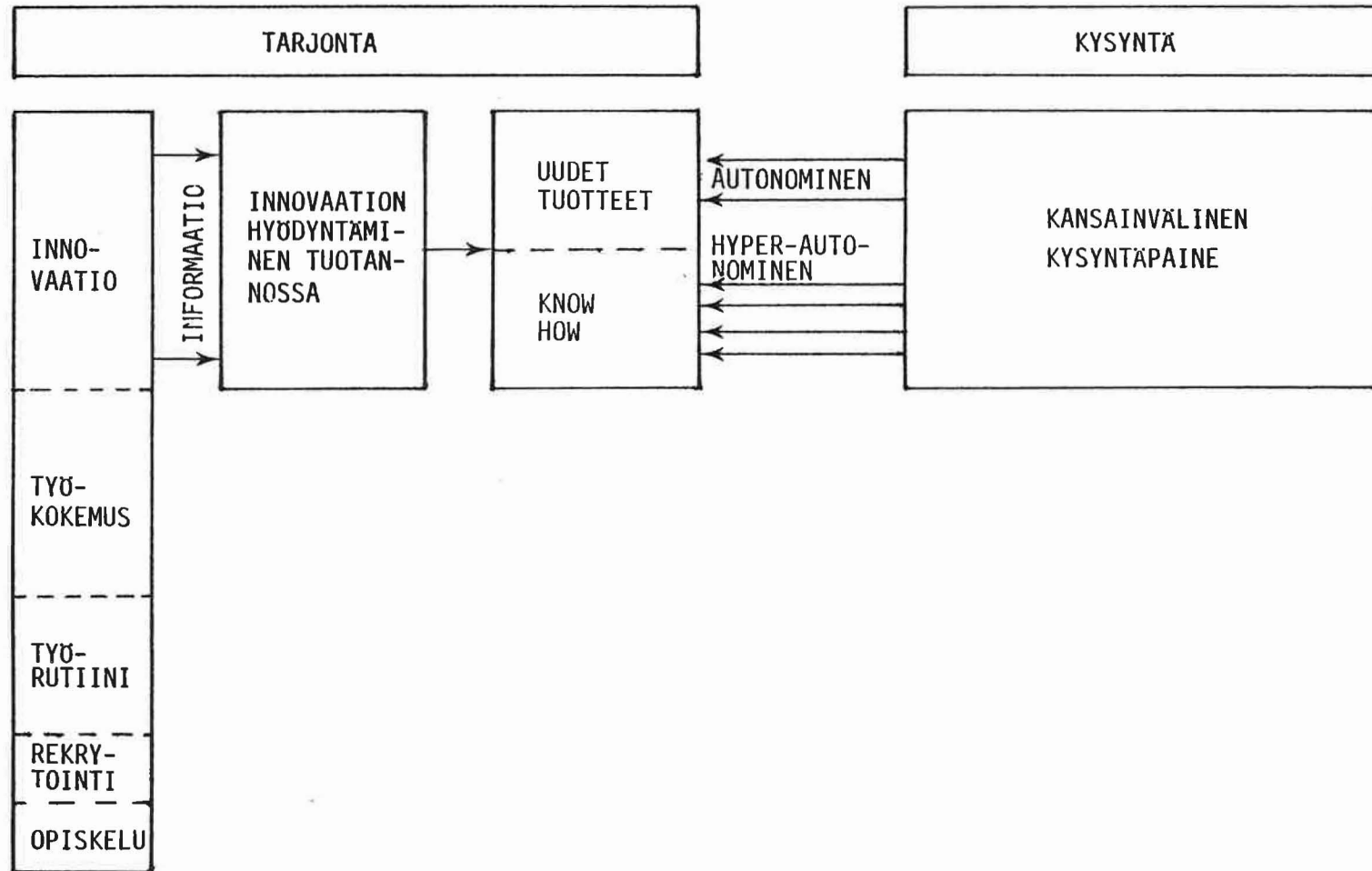


Teollisuusainesraakapuun kehitys luo kotimaiselle tuotannolle puitteet. Nykyisten metsänparannusohjelmien arvioidaan mm. ojituksen, raivauksen, lannoituksen ja istutusten tehostumisen johdosta lisäävän metsäteollisuuden vuotuista käytettävissä olevaa puuraaka-ainetta noin 1.5%. Kysynnän on edellä todettu ennusteiden mukaan ylittävän keskimäärin maailmassa tämän kasvun keskipitkällä aikavälillä. Tämä antaa "hengähdysaikaa" traditionaalisten metsäteollisuustuotteiden tuottamisen ohella kehittää edelleen tietotaitoa. Näin luodut uudet tuotteet ja tietotaidon vienti vasta pitkälläkin tähtäyksellä turvaavat metsäteollisuutemme saavuttaman kansainvälisen aseman ja saattavat jopa sitä vahvistaa. Traditionaaliset tuotteet vaativat yhä enemmän panostusta markkinointiin bulkkiluonteesta huolimatta. Näin ollen ne ovat myös suhdannevaihteluille alttiita samassa määrin kuin nykyäänkin Uusien, tietotaitoperäisten tuotteiden voidaan edellisestä poiketen olettaa luovan oman kysyntänsä. Siis voidaan ajatella, että traditionaalisten tuotteiden osalta kansainvälinen kysyntä ja kilpailukyky määrää tuotannon tason kun taas tietotaitotuotteiden tarjonta luo oman suhdannevaihteluista ja hitaasta kasvusta riippumattoman kysyntänsä. Asian ytimenä on nähtävä se kuinka nopeasti kyetään tällaisten tuotteiden osuutta metsäteollisuutemme kokonaistuotannosta lisäämään.

2.3. Innovaatio

Uusien tuotteiden vaatima tietotaito voidaan saavuttaa ainoastaan työruutiinin oppimisen, työkokemuksen kartuttamisen ja

Kaavio 2. Autonomisen kysynnän pääperiaatteet



jatkuvan opiskelun avulla. Näin syntyvä innovaatioinformaatio hyödynnetään tuotannossa ja suunnittelussa. Lopputuotteet voidaan jakaa suunnitteluun, patentteihin ja "koviin" tuotteisiin. Uudet tuotteet ovat keskipitkällä aikavälilläkin suhteellisen vapaita suhdannevaihteluista. Pitkällä aikavälillä patenttisuojan asteittain poistuessa niiden herkkyys kysynnän vaihteluille kuitenkin kasvaa.

Asian ydin on kuitenkin innovaatioinformaation tuottamisessa. Tässä ei ole olemassa oikotietä. Se on tuotettava kotimaassa opiskelun ja työkokemuksen kautta. Toinen vaihtoehto on tietotaidon ostaminen. Tällöin kuitenkin joudutaan aina tyytymään tavallaan vanhentuneeseen teknologiaan. Karkeasti ajatellen tietotaito, suunnittelu aina edeltää tuotteen tuottamista. Tietotaidon kehittämisessä ei ole kysymys tämän päivän asiasta. Ongelmaa on lähestyttävä laajemmalla näkökulmalla. Esim. metsäteollisuudessa on sukupolvien aikana luotu laaja perustietämys, jota kartuttamalla on tultu nykypäivään.

Innovaation syntymistä voidaan ajatella todennäköisyyden pohjalta. Mitä suurempi joukko työskentelee toimialalla, sitä suurempi on uuden informaation tuotanto. Teollisen vallankumouksen jälkeen Suomen teollisuudessa on metsäteollisuudessa työskennelleiden ja siitä eläntönsä saaneiden henkilöiden määrä suurin. Juuri siksi tämä kotimaiseen raaka-aineeseen tuotantonsa perustava toimiala on erityisen kiinnostava. Erityisesti on painotettava sitä, että uuden informaation tuottamisessa ja tietotaidon syntymisessä on aina kysymys inhimillisestä työstä ja työmotivaatiosta.

2.4. Tutkimus- ja kehityspanos

Koko maan taloudellisen ja teollisen kehityksen eräänä merkittävänä tekijänä on tietotaidon ja teknisen kehityksen osaaminen, sillä vain innovaatiokypsä, uusia kilpailukykyisiä tuotteita luova talous ja toimiala pystyy kilpailemaan menestyksellisesti sekä vienti- että kotimarkkinoilla.

Tulevaisuudessa riippuvuus muista maista edelleen lisääntyy samalla kun kilpailu entisestään kiristyy. Tämä kehityssuunta edellyttää enenevässä määrin myös vastaisuudessa uusien tuotantosuuntien sekä uusien menestyvien tuotteiden kehittämistä ja teknisten parannusten toteuttamista myös tuotantomenetelmissä.

1970-luvun alkupuolella pääsi yritysten tutkimus- ja kehitystyö suotuisan omarahoitustilanteen johdosta hyvään alkuun. Kuitenkin vasta viime vuosina on yleisesti tunnustettu tutkimustyön merkitys. Kansainvälisesti vertaillen Suomessa kuitenkin sijoitetaan kokonaisuudessaan melko vähän varoja kehitystyöhön. Mikäli asiaa tarkastellaan yksinomaan yrityssektorin kannalta lienee maamme tutkimustoiminta jo lähellä kansainvälistä keskitasoa, mutta esim. Ruotsin tason alapuolella. On kuitenkin mainittava, ettei Suomessa ole erityäin tutkimusintensiivisiä aloja. Riskialttiuden vuoksi valtiovallan rooli rahoituksessa on keskeinen ennen kaikkea pienissä ja keskisuurissa yrityksissä. Usein nämä yritykset ovat kaikkein innovaatiokykyisimpiä joustavuutensa johdosta.

Työpanoksen lisäksi on edellä todettu tarvittavan voimakasta panostamista tutkimus- ja kehitystyöhön, jotta saavutettu kilpailukyky ja kansainvälinen asema kyettäisiin säilyttämään vastaisuudessaakin. Yrityssektorin tutkimuspanoksen nykyistä tasoa on pyritty valaisemaan asetelmassa 1.

Asetelma 1. Yrityssektorin tutkimushenkilökunta ja -menot vuonna 1979 teollisuudessa, metsäteollisuudessa ja metalliteollisuudessa

	Henkilö- kunta	Menot 1000 mk	meno/henkilö- kunta, 1000 mk
Metsäteollisuus*	1176	102200	86.9
Metalliteollisuus**)	4654	466170	100.2
- koneet	1419	165250	116.5
Koko teollisuus	8816	867710	98.4

* Sisältää graafisen alan.

** Sisältää metallien perusteollisuuden.

Lähde: Tutkimustoiminta, SVT 1979, Helsinki 1981.

Yrityssektorissa teollisuuden tutkimusmenot olivat keskimäärin henkeä kohden tarkasteluvuonna 98400 mk. Keskimääräistä suuremmat olivat metalliteollisuuden tutkimusmenot lähinnä konesektorin osuudesta johtuen. Tämän tarkastelun valossa metsäteollisuuden osuus jää vaatimattomaksi. On luonnollisesti painotettava metsäteollisuuden kerrannaisvaikutuksia koneteollisuudessa, muodostavathan sahalaitokset, massalinjat ja paperi- sekä kartonkikoneet siitä valtaosan. Kerrannaisvaikutusten karkeakin arviointi muuttaa asetelman antaman kuvan huomattavasti "metsäteollisuusystävällisempään" suuntaan. Kumulatiivinen tarkastelu tulisi myös korostamaan metsäteollisuuden asemaa.

3. JOHTOPÄÄTÖKSET

Metsäteollisuudellamme on edessä tilanne, jossa väärä valinta voi merkitä toimialan ja siten myös koko kansantalouden toimintaedellytysten olennaista heikkenemistä.

Oikea valinta on panostaa jalostusasteen kohottamiseen ja työmotivaatioon, luoda uutta tietotaitoa ja uusia tuotteita sekä kehittää tehokkaita tuotantotapoja. Tässä on koulutus sekä tutkimus- että kehitystyö avainasemassa.

Metsäteollisuutemme on nyt samanlaisessa murroskaudessa kuin öljy- ja muoviteollisuus oli 1950-luvun alussa. Kukapa olisi silloin aavistanut sitä tuotteiden monipuolisuutta, jota öljyä jalostava teollisuus on kyennyt tuottamaan?

Kirjallisuuslähteet:

Jensen, Waldemar: Contribution to the session "Technology 2001" by CPPA Technical Section, 1974 Annual Meeting, January 29 - February 1.

Seppälä, Kuuluvainen, Seppälä: Suomen metsäsektori tienhaarassa. Folia Forestalia 434, Metsäntutkimuslaitos, Helsinki 1980.

Teknologiakomitean teknisen kehityksen jaoston analyysivaiheen loppuraportin liite 1. maaliskuu 1980.

Wallden, Tom: Suomen paperi- ja massateollisuuden tuotannon ja viennin rakenne vuosina 1955-1975 sekä kehitysarvio vuoteen 1985. ETLA C 15, toinen korjattu painos, Helsinki 1980.

Wallden, Tom: Metsäteollisuuden rakennemuutos ja tulevaisuuden näkymät. Kansallis-Osake-Pankin Taloudellinen katsaus 1981.

Tilastolähteet:

Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton jäsenjärjestöjen toimesta kerätyt tilastot.

Teollisuustilasto, SVT.

Tutkimustoiminta, SVT

Ulkomaankauppatilasto, SVT.

LUONNOS METSÄTEOLLISUUSTUTKIMUKSEN SISÄLLYSLUETTELOKSI:

1. JOHDANTO
2. TUTKIMUKSEN TARKASTELUKEHIKKO JA RAKENNE
3. TARJONTATEKIJÖIDEN MUODOSTAMAT RESURSSIT
 - 3.1. Metsävarojen kehitys
 - 3.2. Kapasiteetti ja investoinnit
 - 3.2.1. Teknologian taso ja sen kehitysnäkymät
 - 3.3. Työvoima ja motivaatio
 - 3.3.1. Työpanos
 - 3.3.2. Koulutus
4. KANSAINVALISTA JA KOTIMAISTA KYSYNTÄÄ KOSKEVAT ARVIOT PITKÄLLÄ AIKAVÄLILLÄ
 - 4.1. Kansainväliset kysyntäarviot
 - 4.2. Kotimaisen kysynnän kehitysarvio
5. METSÄTEOLLISUUDEN TUOTERYHMAKOHTAINEN KYSYNNÄN JA TARJONNAN TASAPAINOON PERUSTUVA TUOTANNON JA VIENNIN KEHITYSARVIO
 - 5.1. Nopean kysynnän kasvun kausi: rakennemuutos v. 1955-1974
 - 5.2. Pitkän aikavälin tuotannon ja viennin kehitysarvio tuoteryhmittäin
 - 5.2.1. Sahaus ja höyläys
 - 5.2.2. Rakennuspuusepänteosten valmistus
 - 5.2.3. Vanerin valmistus
 - 5.2.4. Lastulevyn valmistus
 - 5.2.5. Ei-metallisten kalusteiden valmistus
 - 5.2.6. Mekaanisen massan valmistus
 - 5.2.7. Kemiallisen massan valmistus
 - 5.2.8. Sanomalehtipaperin valmistus
 - 5.2.9. Paino- ja kirjoituspaperin valmistus
 - 5.2.10. Muun paperin ja kartongin valmistus
6. HITAAAN KYSYNNÄN KASVUN KAUDEN ERITYISONGELMIA
 - 6.1. Kilpailukyky
 - 6.2. Tutkimus- ja kehitystyö
 - 6.3. Jalostusasteen nousu
 - 6.4. Tuotekehittäminen ja markkinointi
7. JOHTOPÄÄTÖKSIÄ SUOMEN METSÄTEOLLISUUDESTA JA SEN KANSAINVALISEN ASEMAN KEHITYKSESTÄ PITKÄLLÄ AIKAVÄLILLÄ