

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET
SOCIETY OF FORESTRY IN SUOMI — FORSTWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT IN SUOMI —
SOCIÉTÉ FORESTIÈRE DE SUOMI

SILVA FENNICA

114

METSÄTALouden PARANNUSTEN TYÖLLISYYS- JA TULOVAIKUTUKSET

LAURI HEIKINHEIMO — LEO HEIKURAINEN —
VILJO HOLOPAINEN — MATTI KELTIKANGAS —
KULLERVO KUUSELA — TATU MÖTTÖLÄ

1961

SUMMARY:

*EFFECTS OF FOREST IMPROVEMENT ON EMPLOYMENT
AND INCOME*

HELSINKI 1963

SILVA FENNICA
N:o 114 (1963)

METSÄTALOUDEN PARANNUSTEN TYÖLLISYYS-
JA TULOVAIKUTUKSET

LAURI HEIKINHEIMO — LEO HEIKURAINEN —
VILJO HOLOPAINEN — MATTI KELTIKANGAS —
KULLERVO KUUSELA — TATU MÖTTÖLÄ

1961

SUMMARY:

*EFFECTS OF FOREST IMPROVEMENT ON EMPLOYMENT
AND INCOME*

HELSINKI 1963

Sisällys

	Sivu		Sivu
Alkusanat	3	6. Eri ohjelmien tulovaikutukset	16
1. Johdanto. Tehtävän yleinen luonne	4	61. Laskelmien perusteet	16
2. Laskelmien pääperusteet	5	611. Periaatteellisia näkökohtia	16
3. Vaihtoehtoiset metsänhoito-ohjelmat sekä niitä vastaavat hakkuusuunnitteet	6	612. Suunnitteiden lisäysten jakaantuminen päätuotantosuunnille	17
4. Eri metsänhoito-ohjelmien vaatima työpanos ja kustannukset	10	613. Metsäteollisuuden ja viennin tuotelajitelma	19
5. Eri ohjelmien työllisyysvaikutukset	12	614. Tuotteiden hinnoittelu	23
51. Metsätalouden ja raakapuun kaukokuljetuksen työpanoslisä v. 1966	12	62. Tulokset	23
52. Ohjelmien työllisyysvaikutukset	13	621. Kokonaistulo	23
		622. Tulon jakaantuminen	26
		Kirjallisuutta	30
		Summary	31

Alkusanat

Maatalouskomitea on päätenyt näkemukseen, että nykyinen ja lähivuosina vielä rai-vattava peltoala kykenee, etenkin kun tietyt peruskorjaukset on toteutettu ja viljelystä muutoinkin voimaperäistetty, kutakuinkin turvaamaan peruselintarvikkeiden omavarai-suuden maallemme. Olenainen peltoalan lisääminen uudisraivauksen tietä johtaisi li-sääntyvään elintarvikkeiden vientiin tähän liittyvine markkinoimisvaikeuksineen sekä toi-saalta vaikuttaisi supistavasti metsätalou-s-tuotantomme, minkä tuotteiden vientimah-dollisuudet näyttävät jatkuvasti suotuisilta.

Maatalouskomitean käsityksen mukaan maatilatalouden työvoimassa ei kuitenkaan ole odotettavissa nopeaa vähenemistä. Komitean piirissä on sen vuoksi herännyt kysy-mys: voidaanko tälle väestölle turvata työllisyyttä ja tuloja metsätaloudessa siten, että tulos maatilatalouden ja koko kansantalou-den kannalta muodostuisi edullisemmaksi kuin uudisraivausta jatkamalla? Myönteisessä tapauksessa saattaisi tulla kysymykseen maa-talouden tähän asti saaman tuen suuntaa-minen osaksi metsätalouden parannuksiin.

Voidakseen asennoitua em. kysymykseen maatalouskomitea on pyytänyt meiltä metsä-talouden mahdollisuuksia valaisevia selvityk-siä, joiden perusteita ja tavoitteita käsitel-tiin komitean metsäjaoston kokouksessa 23. 11. 1960. Näiden keskustelujen perusteella määritelty tehtävä ilmenee lähemmin tämän lausunnon johdantoluvusta.

Helsingissä 10. 5. 1961

Lauri Heikinheimo
Viljo Holopainen
Kullervo Kuusela

Työryhmän työnjako on ollut seuraava:

Heikurainen ja Kuusela ovat hahmotelleet vaihtoehtoiset metsänhoito-ohjelmat sekä las-keneet niitä vastaavat hakkuusuunnitteet (luku 3);

Möttölä on selvittänyt eri ohjelmien vaa-timan työpanoksen ja kustannukset (luku 4); Heikinheimo on arvioinut eri ohjelmien työllisyysvaikutukset (luku 5) sekä puun korjuun ja kaukokuljetuksen osuuden tulon jakaantumista koskevassa osassa (kappaleessa 61);

Holopainen on arvioinut eri ohjelmien tulovaikutukset (luku 6), tulon jakaantu-mista koskevan osan (kappale 61) Heikin-heimon avustamana sekä kirjoittanut alku-luvut 1—2;

Keltikangas on suorittanut pääosan tutki-muksen lukuihin 3—6 liittyvästä laskenta-työstä ja tehnyt työn eri vaiheissa useita metodia koskevia varteen otettuja ehdotuksia.

Kunkin työryhmän jäsenen osuudestaan laatiman perusselvityksen pohjalta Holopai-nen on laatinut käsikirjoituksen luonnoksen, jonka olemme yhdessä tarkistaneet.

Työn alkuvaiheessa metsänhoitaja Eino Holopainen avusti lukuihin 3 ja 6 tarvitta-van perusaineiston keräämisessä ja käsitel-lyssä. Aputyövoiman palkkaamisen on teh-nyt mahdolliseksi Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiön myöntämä apuraha, josta esitämme Säätiölle kiitoksemme.

Leo Heikurainen
Matti Keltikangas
Tatu Möttölä

1. Johdanto. Tehtävän yleinen luonne

Tutkimuksessa tuli parannuksiin sisällyttää — maatalouskomitean metsäjaoston kokouksessa 23. 11. 1960 annettujen suositusten mukaan — seuraavat metsätalouden parannukset:

- a. metsäojitukset,
- b. metsitykset (metsänviljely),
- c. taimistojen harvennukset, joihin tässä luetaan myös nuorten metsiköiden harvennukset,
- d. teiden rakentaminen.

Näistä toimenpiteet a, b ja c ovat tuotosta lisääviä. Metsäojitus lisää tuotosta muuttamalla vesiperäisiä joutomaita kasvullisiksi metsämaiksi ja parantamalla puuston kasvuedellytyksiä jo ennestään metsää kasvavilla mailla tai ylläpitää tiettyä tuotoksen tasoa estämällä soistumisen. Metsitysten vaikutus ilmenee kolmella tavalla:

— aukean alan perusmetsitys lisää tuottavaa metsäalaa ja vajaatuottoisen metsikön uudistaminen korvaa heikosti kasvavan tai huonolaatuisen puuston arvokkaalla ja parempikasvuisella taimistolla;

— metsänviljely lyhentää uusien metsiköiden kiertoaikaa ja tekee mahdolliseksi hakata nykyisiä, vanhoja metsiköitä tähänastista nopeammin kestävyttä vaarantamatta. Viljelyä sovellettaessa ei näet esiinny tehotonta aikaa niin kuin luontaisen uudistamisen yhteydessä, jolloin aukean tai puolittain aukean alan taimettuminen voi kestää 5—10 vuotta;

— metsänviljely ja rodullisesti hyvää alkuperää olevan siemenen käyttäminen johtaa tasaisempiin, nopeammin kasvaviin ja parempilaatuisiin metsikköihin kuin luontainen uudistaminen.

Metsäautoteiden rakentaminen (toimenpide d) parantaa puun menekkiä ja kohottaa kantohintoja. Syrjäisillä seuduilla se tuo käytön piiriin tähän asti luontaisesti paikoilleen lahoavia metsiköitä ja vähentää hukkapuun,

kuten hakkuutähteiden, raivauspuun ja luonnonpoistuman osuutta poistumassa, suurentaa siten vastaavasti käyttöpuun määrää ja helpottaa myös metsänhoitotöiden suorittamista.

Taloudelliselta luonteeltaan ojitus ja teiden rakentaminen ovat perusparannusten ja investointien luontoisia toimenpiteitä, kun taas taimistojen käsittely kuuluu metsänhoidon säännöllisiin tehtäviin. Aukean alan metsittäminen ja vajaatuottoisen, hakkuutuloja tuottamattoman metsikön uudistaminen (perusmetsitys) ovat perusparannuksia, muut (jälleenmetsitykset) säännölliseen metsänhoitoon kuuluvia.

Saatu tehtävä edellyttää eräänlaista panostuotosta (input-output) laskentaa. On laadittava pinta-ala-, työpanos- ja rahayksikköinä ilmaistu metsätalouden parannusohjelma ja laskettava sen aiheuttama työllisyys- ja tulo-vaikutus metsä- ja puutalouden eri asteissa ja koko kansantaloudessa.

Oy syytä jo alun pitäen korostaa niitä vaikeuksia, jotka metsätaloudessa tällaisiin laskelmiin liittyvät. Vaikeudet ilmenevät lähinnä kolmella taholla. Ensinnäkin emme voi täsmällisesti laskea ainakaan kaikkien toimenpiteiden vaikutusta tuotokseen, koska toimenpiteiden aiheuttamat tuotosreaktiot ovat vielä puutteellisesti tutkittuja. Toiseksi — ja tämä on nimenomaan metsätaloudelle luonteenomaista — laskelmien epävarmuutta lisää se, että parannusten ja niiden aiheuttaman realisoimiskelpoisen tuotoksen välinen aika on yleensä pitkä, useita kymmeniä vuosia. Kolmas epävarmuus koskee kansantaloudellisen „jalostusvaikutuksen” laskemista, tällaisen laskelman perusteisiin kun liittyy joukko epävarmoja oletuksia, jotka koskevat tuotteiden koostumista ja samalla niiden arvoa ynnä tuotantoprosessin „säteilyvaikutuksia” ulospäin muihin elinkeinoin.

Näistä syistä laskelmat voivat olla vain likimääräisiä.

2. Laskelmien pääperusteet

Metsätaloudellisen parannuksen tuotosta lisäävä tai sen laatua parantava vaikutus realisoituu *hakkuukertymässä*. Suurenevan hakkuukertymän kautta vaikutukset voivat kantautua tuotoksen ja tulon lisäksi myös muihin elinkeinoin: liikenteeseen, metsäteollisuuteen, kauppaan jne. Näin edellyttäen, että metsäteollisuuden kapasiteetti riittää vastaanottamaan lisääntyvän tuotoksen ja että tuotteet voidaan markkinoida.

Hakkuukertymän ennuste edellyttää kuitenkin myös muiden kuin metsätaloudellisten tekijöiden, so. puun käytön ja siihen liittyvien markkinatekijöiden ennakoimista. Käsiällä olevassa tehtävässä on tätä ennakoimien aluetta haluttu pienentää mahdollisimman paljon, ja tulevaisuuden hakkuukertymän ennusteen asemesta on käytetty *hakkuusuunnitetta*, jolla tarkoitetaan sopivalle, esim. 10 vuoden pituiselle ajanjaksolle tietyin perustein ja tiettyyn metsävarojen kehittämiseen pyrkivän hakkuumäärän sekä sen rakenteen arviota. Suunnite esitetään tavallisesti vähintään kymmenen vuoden pituiselle jaksolle keskimääräisenä vuotuispoistumana, koska yhden, jopa useammankin vuoden hakkuumäärä voi suhdannevaihteluiden vuoksi vaihdella suuresti.

Laskelmien tärkeimmät perusteet ovat muutoin seuraavat:

1. Vertailevia laskelmia varten on hahmoteltu kolme vaihtoehtoista, erilaista metsänhoidon intensiteettiä edustavaa metsänhoito-ohjelmaa ja laadittu vastaavasti kolme hakkuusuunnitetta. Näistä ensimmäinen muodostaa eräänlaisen vertailutason, johon muita verrataan.

Suunnitteet on laskettu vuosijaksolle 1961—70 ja 2001—10, kummassakin kolmelle laskenta-alueelle, joista Suomen eteläpuolisko muodostaa yhden, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun metsänhoitolautakunnan alue toisen ja Koillis-Suomen sekä Lapin metsänhoitolautakunnan alue kolmannen. Tulokset esitetään kuitenkin vain koko maata koskevana.

2. On arvioitu kunkin metsänhoito-ohjelman edellyttämä työpanos ja kustannukset.

3. On arvioitu tietyn, jäljempänä mainitun perustein (ks. lukua 6) ne potentiaaliset työllisyyden ja tulojen lisäykset, jotka tehostetuilla ohjelmilla saavutetaan perustason verrattuna vuosijaksoina 1961—70 ja 2001—10 koko kansantaloudessa sekä erikseen metsätaloudessa, liikenteessä ja muissa elinkeinoissa.

4. Laskelmat on suoritettu aluksi kaikkien omistajaryhmien metsiä koskevana. Tämän jälkeen eräät keskeiset tulokset on likimääräisesti ositettu yksityismetsien ja muiden omistajaryhmien kesken.

5. Rahana ilmaistut suureet on, ellei toisin ole mainittu, laskettu vuoden 1960 hinta- ja kustannustason mukaan.

6. Kerrannaisvaikutuksia, so. metsä- ja puutalouden tuotannon lisääntymisen välillisiä vaikeuksia palveluelinkeinoin jne. ei ole arvioitu lukuun ottamatta luvussa 5 esitettyjä työllisyysvaikutuksia.

Tässä tarkastelussa metsänhoito käsitetään sikäli laajasti, että siihen luetaan myös metsätalouden järjestelyn tarjoamat mahdollisuudet puun tuotannon lisäämiseksi.

3. Vaihtoehtoiset metsänhoito-ohjelmat sekä niitä vastaavat hakkuusuunnitteet

Metsänhoidon intensiteettiä kuvaa kolme vaihtoehtoa. Kunkin vaihtoehdon mukaiset kustannuksia vaativat metsänhoitotyöt on esitetty taulukossa 1 sekä niiden jakaantuminen yksityismetsien ja muiden metsien kesken taulukossa 2.

Ensimmäinen, vertailutasona käytetty metsänhoito-ohjelma vastaa vv. 1953—59 keskimäärin harjoitettua metsänhoitoa. Sen vuotuiset hoitotoimenpiteiden määrät on saatu metsätalouden suunnittelukomitean mietinnöstä (Komiteamietintö 1/1961 ja Silva Fennica 110). Olennaista tälle ohjelmalle on yleensäkin suhteellisen pieni hoitotoimenpiteiden intensiteetti ja etenkin metsänviljelyn niukkuus. Pääosa puusta kerätään harvennusten ja väljennysten luonteisilla hakkuilla, jotka johtavat puuston harvenemiseen ja vanhenemiseen sekä, kuten tuonnempana havaitaan, tulevaisuudessa pienentyvään hakkuusuunnitteeseen.

Vertailutasolle ominainen metsänhoidollinen käytäntö ja sen mahdollisen soveltami-

sen koko maan metsätaloudelle aiheuttama epäsuotuisa vaikutus on antanut aiheen otsikoida po. „ohjelma” *keräilyohjelmaksi*.

Korostettakoon, että 1960-luvun alussa maamme metsänhoito oli jo näin määriteltyä vertailutasoa intensiivisempi.

Toinen metsänhoito-ohjelma, ns. *HKLN-ohjelma* on kutakuinkin sama, jonka tutkijaryhmä Heikurainen—Kuusela—Linnamies—Nyyssönen määritteli metsätalouden suunnittelukomitealle laatimansa hakkuusuunnitteen toteuttamisen edellytykseksi. Kuten taulukosta 1 nähdään, tämä ohjelma edustaa jo edellistä huomattavasti tehokkaampaa metsänhoitoa.

Kolmanneksi vaihtoehdoksi on valittu ohjelma, jonka mukaan metsänhoito, erityisesti metsänviljely ja metsäojitus lisätään mahdollisimman suureksi kuitenkin laajentamatta uudistushakkuita niin, että metsätalouden kestävyys vaarantuu. Tästä ohjelmasta käytetään seuraavassa nimitystä *teho-ohjelma*.

Taulukko 1. Eri metsänhoito-ohjelmien mukaiset kustannuksia vaativat metsänhoitotyöt koko maassa keskimäärin vuodessa vv. 1961—70

Vaihtoehto	Keräilyohjelma	HKLN-ohjelma	Teho-ohjelma
	Käsiteltävä ala ha (ojien kunnostus km) vuodessa		
Työ			
Uudistettavien päätehakkualojen raivaus	180 900	180 000	263 000
Maanpinnan valmistus	29 700	35 000	70 000
Kylvö	34 000	40 000	80 000
Istutus	16 000	55 600	121 000
Viljely yhteensä	50 000	95 600	201 000
Taimikon hoito	140 000	190 000	280 000
Uudisojitus soilla	ei eritelty	61 000	134 000
Ojitusta soistuneilla kankailla		24 000	41 000
Täydennysojitusta		15 000	19 000
Ojitusta yhteensä	58 600	100 000	194 000
Ojien kunnostusta	2 290	12 000	20 000
Taimitarhoja	v. 1959 293	v. 1965 600	v. 1965 1 250
Siemenviljelyksiä	» 231	» 600	» 900

Huomautus. HKLN-ohjelman ja teho-ohjelman viljelysalat ovat taimistoihin johtavia metsänviljelyjä.

Siirtyminen HKLN-ohjelmasta teho-ohjelmaan merkitsee pääosalta viljelytalouteen siirtymistä. Teho-ohjelma edellyttää, että metsiköt kasvatetaan likimain täysitiheinä päätehakkuuseen asti ja että uudet taimistot saadaan aikaan joko istuttamalla tai kylvämällä. Luontaista uudistamista käytetään ainoastaan huonoimmilla metsätyypeillä pää-

asiassa Pohjois-Suomessa silloin, kun se onnistuu välittömästi päätehakkuun jälkeen. Metsäojituksen osalta taas siirtyminen teho-ohjelmaan merkitsee sitä, että ojituskelpoiksi katsottavien soiden pinta-ala suurenee noin 1 milj. ha ja että uudisojitusohjelma toteutetaan 30 vuodessa 50 vuoden asemesta.

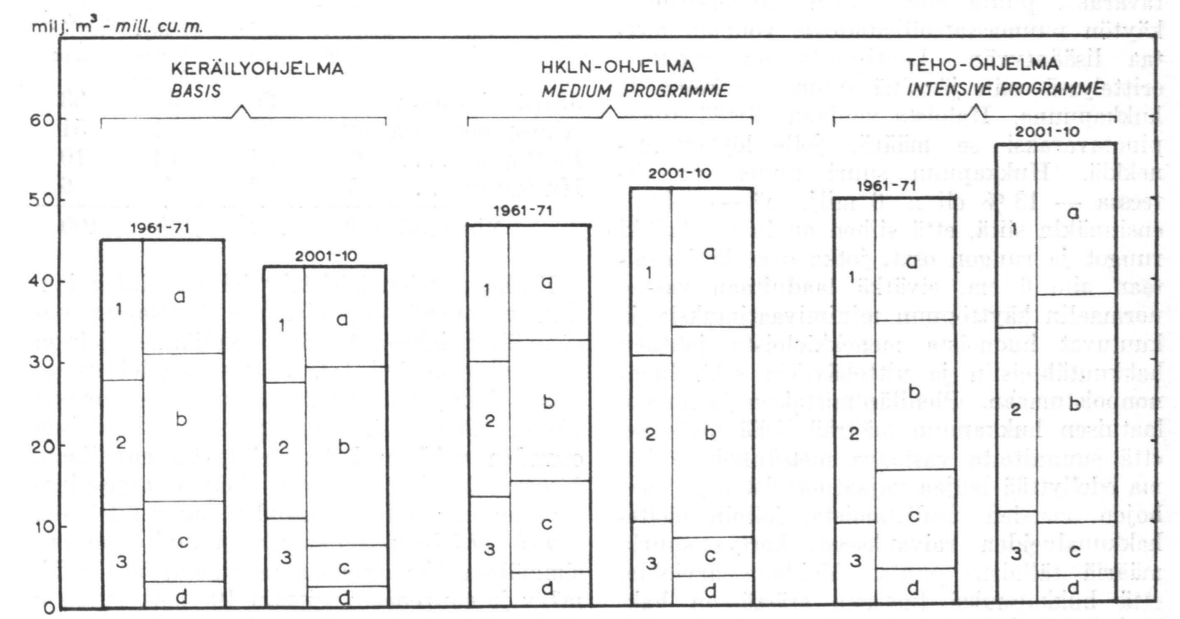
Taulukko 2. Eri metsänhoito-ohjelmien vuotuisten työtavoitteiden jakaantuminen yksityismetsien ja muiden metsien kesken vv. 1961—70 työajajittain

Työlaji	Yksikkö	Keräilyohjelma		HKLN-ohjelma		Teho-ohjelma	
		Yksityiset	Muut	Yksityiset	Muut	Yksityiset	Muut
1. Hakkuualojen raivaus	ha	58 300	122 600	117 000	63 000	184 000	79 000
2. Maanpinnan valmistus	»	4 300	25 400	24 500	10 500	51 000	19 000
3. Metsänviljely	»	24 000	26 000	57 400	38 200	141 000	60 000
4. Taimiston hoito	»	66 100	73 900	95 000	95 000	168 000	112 000
5. Uudisojitus	»	35 700	22 900	83 000	17 000	155 000	39 000
6. Ojien kunnostus	km	695	1 595	8 400	3 600	14 000	6 000

Eräiden töiden määrät muuttuvat I:n kymmenvuotiskauden jälkeen. Niinpä ojien kunnostus tulee lisääntymään voimakkaasti seuraavina 10-vuotiskausina. Uudisojitus taas loppuu teho-ohjelmassa 30 vuodessa. Vastavasti taimikon hoito lisääntyy, kun uudet taimikot tulevat toimenpiteitä vaatimaan ikään.

Eri metsänhoito-ohjelmia vastaavat suunnitteet ja niiden rakenne esitetään taulukoissa 3—5 ja kuvassa 1.

Keräilyohjelmaa vastaavan suunnitteen kokonaispoistuma on ensimmäisenä 10-vuotiskausena (1961—70) keskimäärin 45 milj. m³/v (tuoretta kuoretonta puuta) ja pienee seuraavien jaksojen aikana keskimäärin 1 milj. m³/v. Ellei metsänhoidon intensiteetti lisäänty, on poistuma 10-vuotiskausena 2001—2010 noin 42 milj. m³/v ja putoaa sen jälkeen romahdusmaisesti. Tärkein syy laskevaan suunnitteeseen on se, että pääosa puusta otetaan harvennusten ja väljennysten



Kuva 1. Kolmen metsänhoito-ohjelman mukaiset hakkuusuunnitteet. 1 = männety, 2 = kuusi, 3 = lehtipuu. a = järeä ainespuu, b = ainespinotavaraa, c = polttopuu, d = tähteet.

luontoisilla hakkuilla, jotka johtavat puuston harvenemiseen sekä vanhenemiseen. Etelä-Suomen metsien ikärakenne on kuitenkin vielä siksi edullinen, että kasvun pieneminen alkaa pienentää hakkuumäärää tuntuvasti vasta noin 30—40 vuoden kuluttua. Suunnitteen rakenne on ensimmäisen 10-vuotiskauden aikana likimain sama kuin vuosien 1953—59 kokonaispoistuman rakenne. Seuraavien jaksojen aikana ei suunnitteen rakenteessa voitane olettaa tapahtuvan suuria muutoksia. Metsien vanheneminen vaikuttaa sahapuuosuutta suurentavasti. Pienemistä tapahtuu lähinnä havuainespino-tavaran kohdalla, koska metsien vanhetessa ilman laajaa uudistustoimintaa tätä puutavaralajia antavat rungot vähenevät. Ts. tähänastista metsien käsittelyä jatkaen kehittyvät metsävarat siten, että järeän puun osuus lisääntyy hitaasti jonkin aikaa ja havuainespino-tavaran osuus vastaavasti pienenee.

HKLN-suunnite on ensimmäisenä 10-vuotisjaksona 46.9 milj. m³/v ja suurenee tasaisesti siten, että se vv. 2001—10 on 51.3 milj. m³/v. Ensimmäisen 10-vuotiskauden suunnitteen rakenne on esitetty metsätalouden suunnittelukomitean mietinnössä. Rakenteen osalta on todettava, että koska havuainespino-tavaran vähimmäismiksi on edellytetty 8 cm, havuhaloista voidaan siirtää ainespino-tavaraksi puuta sikäli kuin havuohutpuun käytön puumassateollisuudessa voidaan olettaa lisääntyvän. Lehtipuuta on rakenne-erittelyssä vain järeänä puuna, halkoina ja hukkapuuna. Haloista voidaan siirtää ainespino-tavaraksi se määrä, jolle löytyy menekkiä. Hukkapuun suuri osuus suunnitteessa — 13 % eli n. 6 milj. m³ — johtuu ensinnäkin siitä, että siihen on luettu kaikki rungot ja rungon osat, jotka ovat läpimital-taan alle 6 cm, eivätkä laadultaan vastaa normaalin käyttöpuun minimivaatimuksia ja kuuluvat huonoista menekkioloista johtuen hakkuutähteisiin ja uittohäviöön sekä luonnonpoistumaan. Pieniläpimitaisen ja huono-laatuisten hukkapuun määrää lisää myös se, että suunnitetta vastaava metsänhoito-ohjelma edellyttää laajaa vajaan- ja vanhojen metsien uudistamista, jolloin pääte-hakkuualueiden raivauksessa kertyy suuria määriä tällaista puuta. Voidaan arvioida, että hukkapuuksi luetussa erässä on hak-keeksi tai ohuthaloiksi sopivaa noin 3 milj.

p-m³ sekä noin 0.5 milj. p-m³ sulfaattipuuksi kelpaavia rungon osia. Siirtymät polttopuu-sektorista ainespuuhun voidaan ensiksi mainitussa korvata osaksi tähde-eriä pienentämällä, osaksi polttopuun käyttöä supistamalla.

Taulukko 3. Eri ohjelmia vastaavat hakkuusuunnitteet.

Metsänhoito-ohjelma	Suunnite milj. m ³ /v	
	1961—70	2001—10
Keräilyohjelma (vertailu-taso)	45.00	42.0
HKLN-ohjelma	46.91	51.3
Teho-ohjelma	50.10	56.8

Taulukko 4. Eri suunnitteiden puulaji-rakenne.

Puulaji	1961—70		2001—10	
	Keräily-ohjelma %	HKLN- ja teho-ohjelma %	Keräily-ohjelma %	HKLN- ja teho-ohjelma %
Mänty	38	36	34	40
Kuusi	35	35	40	40
Lehtipuu . .	27	29	26	20
Yhteensä 100	100	100	100	100

Taulukko 5. Suunnitteiden puutavara-lajirakenne.

Puutavaralaji	1961—70		2001—10	
	Keräily-ohjelma %	HKLN- ja teho-ohjelma %	Keräily-ohjelma %	HKLN- ja teho-ohjelma %
Järeä ainespuu	31	30	30	33
Ainespino-tavara	40	37	52	51
Polttopuu	22	24	12	10
Hukkapuu . . .	7	9	6	6
Yhteensä 100	100	100	100	100

Koska metsien käsittely johtaa niiden laadun paranemiseen, pienenee hukkapuu ensimmäisen jakson 13 %:sta neljännen jakson suunnitteessa 6 %:ksi. Vastaavasti lehtipuun osuus, joka on alussa 29 %, pienenee samassa ajassa 20 %:ksi. Sahapuun suhteellisen osuuden voidaan katsoa säilyvän ennallaan, joten rakenteen muutos johtaa ainespino-tavaran suhteellisen osuuden suurentamiseen.

Teho-ohjelman mukainen suunnite on ensimmäisen 10-vuotiskauden aikana 50.1 milj. m³/v ja suurenee asteittain 10-vuotiskaudelle 2001—2010 56.8 milj. m³:ksi vuodessa. Ra-

kenne ja sen muuttuminen on oletettu samaksi kuin HKLN-suunnitteessa.

Edellä esitetyn perusteella on todettavissa, että tehostuva metsänhoito johtaa alussa pienikokoisen, huonolaatuisten ja erityisesti lehtipuisten tavaran lisääntymiseen. Tämä on välttämätöntä, mikäli puuston laatua halutaan parantaa, koska tähänastinen käytäntö on jättänyt näitä puutavaralajeja vajaan- tuotisiin metsiin. Muutos hakkuumäärien rakenteessa ei kuitenkaan johtane käytön puolella kohtuuttoman suuriin vaikeuksiin, sillä teollisuuden rakenteessa tapahtuu näiden puutavaralajien käyttöä lisäävää muuttamista.

Kolmen eri suunnitteen keskinäisessä vertailussa on syytä kiinnittää erityistä huomiota siihen, että *tähänastisen käytännön (keräilyohjelman) mukainen metsien käsittely johtaa pienenevään hakkuumäärään, että HKLN:n suunnite on alusta pitäen suurempi kuin metsien nykyinen kasvu ja suurenee keskimäärin runsaat 1.4 milj. m³ kunkin seuraavan 10-vuotiskauden aikana ja*

että teho-ohjelman mukainen suunnite on ensimmäisen 10-vuotiskauden aikana jo 50.1 milj. m³/v eli vain noin 1 milj. m³ pienempi kuin HKLN-suunnite neljännellä vuosikymmenellä sekä suurenee noin 2.2 milj. m³ kunkin jaksona keskimäärin.

Mitä tehokkaampaa metsänhoito on, sitä suurempi on kestävä hakkuumäärä alusta pitäen ja sitä voimakkaampaa on sen suurentaminen.

Verrattaessa eri vaihtoehtojen kansantaloudellista edullisuutta toisiinsa on jollakin tavalla otettava huomioon se tulevaisuudessa tapahtuva hakkuumahdollisuuksien suurentaminen, joka on seurauksena lisätystä metsänhoidon intensiteetistä.

Tienrakennuksista on laskelmissa otettu huomioon vain metsäautotiet. Vuotuinen tienrakennustarve on eri ohjelmissa katsottu seuraavaksi:

Keräilyohjelma (saavutukset 1950-luvun lopulla)	1 000 km
HKLN-ohjelma	2 000 „
Teho-ohjelma	3 000 „

4. Eri metsänhoito-ohjelmien vaatima työpanos ja kustannukset

Eri ohjelmien mukaisten metsänhoitotöiden vaatimat, 10-vuotisjakson 1961—70 keskivälille (1966) ajoitetut työpanosluvat ja kustannukset on esitetty taulukoissa 6—9.

Laskelmien pohjana on käytetty metsähallituksen ja Keskusmetsäseura Tapion kokemuskirjoja, metsätalouden suunnittelukomitean (Komiteanmietintö 1/1961) ja HUIKARIN (mainittu mietintö) laskelmia. Lisäksi on otettu huomioon todennäköinen työtöiden ja töiden koneellistumisen edistyminen sekä palkkatason kohoaminen vuoteen 1966 mennessä. Tällöin on lähdetty siitä, että ajatellen erityisesti yksityismetsämme pieniä uudistusaloja metsänviljelytöissä ei tapahtune kovin suurta koneellistumisen edistymistä 1950-luvulta (1953—59) vuoteen 1966 mennessä. Metsänviljelyä nopeampaa, mutta kuitenkin suhteellisen hidasta kehitystä tässä suhteessa on arvioitu tapahtuvan uudistusalojen raivaus-, maanpinnan valmistus-, taimiston hoito-, ojien kunnostus-, taimitarha- ja siemenviljelytöissä. Metsänhoitotöissä joudutaan yksityismetsissä turvautumaan siten vastedeskin pääosaltaan ihmistyövoimaan. Toisin on asian laita metsähallituksen ja yhtiöiden yleensä laaja-alaisissa työkohteissa, jotka luovat mahdollisuuden melko pitkälle koneellistamiselle.

Uudisojituksissa voidaan havaita tapahtuneen yksityismaillakin ratkaisevalla tavalla koneellistumista vertailutasosta (1953—59) lähtien. Keskusmetsäseura Tapion johdolla kaivetusta ojamäärästä on näet konekaivun osuus lisääntynyt vv. 1956—61 36 %:sta 89 %:iin. Toisaalta on oletettavissa, että kun tähän asti on käyty käsiksi lähinnä yhtenäisiin ja muutoinkin konekaivulle edullisiin suoalueisiin ja pienialaisiin, usein myös vaikeammin kuivatettavat suot ovat edessä, koneellistumisaste ei nousse kovin paljon vuoden 1961 tasosta.

Eri töihin tarvittavan työnjohdon osuus on mukana esitetyissä työpanosluvuissa. Kun siemenviljelykset alkavat antaa satoa vasta

1970-luvulla, siemenhuolto on ajateltu hoidettavan nykyisiä menetelmiä käyttäen (käpyjen kerääminen kaato- ja pystypuista), jolloin siemenen hankinnan työpanoslukuun sisältyy kaikki tarvittava työ käpyjen keräyksestä aina siihen asti, kun siemen on varastoituna.

Kustannukset tarkoittavat kokonaiskustannuksia: hallinto-, työnjohto-, varsinaiset työ-, sosiaali-, työväline-, siemen-, taimi- yms. kulut. Taimitarhatöiden ja siemenen hankinnan kustannukset sisältyvät istutus- ja kylvötöiden kustannuksiin taimien ja siemenen hintana.

Kuten havaitaan, keräilyohjelma (1953—59) edellyttää työpanosta n. 1 660 000, HKLN-ohjelma n. 2 590 000 ja teho-ohjelma n. 4 660 000 mpv/v. Vastaavat vuotuiset kustannukset ovat 2 900 milj., 4 600 milj. ja 8 200 milj. mk.

HKLN-ohjelman toteuttaminen edellyttää taimitarha-alan lisäämistä vertailutasosta (293 ha) 600 ha:iin eli n. 300 ha:lla ja teho-ohjelma 1 250 ha:iin eli n. 950 ha:lla perustamiskustannusten noustessa edellisessä 270 milj. mk:aan ja jälkimmäisessä 855 milj. mk:aan.

Taimitarhatuotannon laajentamisen lisäksi tulisi siemenviljelysten alaa suurentaa HKLN-ohjelman osalta vertailutasosta (231 ha) 600 ha:iin eli 370 ha:lla ja teho-ohjelman osalta 900 ha:iin eli 670 ha:lla, jotka vaativat perustamiskustannuksia edellisessä tapauksessa 160 milj. ja jälkimmäisessä 290 milj. mk.

HKLN-ohjelman mukaiset taimitarhojen ja siemenviljelysten perustamiskustannukset tekevät yhteensä 430 milj. ja teho-ohjelman mukaiset 1 145 milj. mk. Perustamiskustannuksiin on laskettu maan ostot, muokkaus, tarvittavien asunto- ja huoltorakennusten rakentaminen, kaluston hankinta, kastelulaitteiden rakentaminen yms. siihen asti, kunnes taimitarha tai siemenviljely on täydessä tuottokunnossa.

Tienrakennusten (metsäautotiet) työpanosten ja kustannusten lisäykset vertailutasoon (keräilyohjelmaan) verrattuna nähdään seuraavista asetelmista:

a) Työpanos:	
HKLN-ohjelma	120 000 mpv/v
Teho-ohjelma	240 000 „

b) Kustannukset:	
HKLN-ohjelma	1 000 km/v = 650 milj. mk/v
Teho-ohjelma	2 000 „ = 1 300 „

Laskelman mukaan HKLN- ja teho-ohjelman työpanoslisäykset olisivat 120 000 ja 240 000 mpv/v sekä kustannusten lisäykset 650 ja 1 300 milj. mk/v.

5. Eri ohjelmien työllisyysvaikutukset

51. Metsätalouden ja raakapuun kaukokuljetuksen työpanoslisä v. 1966

Taulukkoon 10 on arvioitu toisaalta HKLN-ohjelman ja vertailutason (keräilyohjelman) sekä toisaalta teho-ohjelman ja vertailutason työpanostarpeen erotukset v. 1966. Laskentamenetelmä on ollut seuraava:

1. Metsänhoito-ohjelmien työpanostarve on saatu luvussa 4 mainitulla tavalla.

2. Puutavaran valmistuksen ja metsäkuljetuksen tehollisen työpanoksen tarpeeksi kuutiyksikköä kohti on otettu PUTKISTON vuodeksi 1972 ennakoimat luvut (Silva Fennica 101, s. 61), ts. olettaen, että koneellistuminen edistyy nopeammin kuin Putkisto ennakoii v. 1958.

3. On oletettu, että hakkuusuunnitteiden lisäyksissä sahapuiksi sopiva havupuu tehdään sahapuiksi ja loput ainespinotavaraksi (ks. taulukot 13 a—13 c):

HKLN miinus vertailutaso: 1.7 milj. j³ sahapuuta ja 1.36 milj. p-m³ ainespinotavaraa.

Teho-ohjelma miinus vertailutaso: 22.4 milj. j³ sahapuuta ja 4.37 milj. p-m³ ainespinotavaraa¹⁾.

4. Kaukokuljetuksen työpanostarve on arvioitu 0.15 miespäiväksi/k-m³ ja koko hakkuumäärän lisäyksen on oletettu menevän kaukokuljetukseen.

5. Tehollisen työpanoksen lisäksi on arvioitu tarvittavan 10 % erilaisiin taukoihin, matkoihin ym. hukka-aikaan, joka kansantaloudellisissa laskelmissa tulee luetuksi työpanokseen.

¹⁾ Jos oletetaan kaikki lisäpuutavara käytettäväksi ainespinotavaraksi, tulee korjuun työpanos suuremmaksi, mutta jalostuksen työpanos pienemmäksi kuin tässä laskelmassa. Kokonaisvaikutus työllisyyteen on molemmissa tapauksissa miltei sama.

Taulukko 6. Eri metsänhoito-ohjelmien vaatima työpanos keskimäärin vv. 1961—70

Työlaji	Ohjelman laajuus				Työpanos mpv/yksikkö	Työpanos 1000 mpv/v		
	Yksikkö	Keräily-ohjelma	HKLN-ohjelma	Teho-ohjelma		Keräily-ohjelma	HKLN-ohjelma	Teho-ohjelma
Uudistettavien alojen rai- vaus	ha/v	180 900	180 000	263 000	2	362	360	526
Maanpinnan valmistus	»	29 700	35 000	70 000	2.5	74	88	175
Kylvö	»	34 000	40 000	80 000	5	170	200	400
Istutus	»	16 000	55 600	121 000	7	112	389	847
Viljely yhteensä		50 000	95 600	201 000	—	282	589	1 247
Taimiston hoito	ha/v	140 000	190 000	280 000	3.5	490	665	980
Uudisojitus	»	58 600	100 000	194 000	4	234	400	776
Ojien kunnostus	km/v	2 290	12 000	20 000	10	23	120	200
Taimitarhat	ha	293	600	1 250	500	147	300	625
Siemenviljelykset	»	231	600	900	—
Siemenen hankinta	kg/v	14 400	18 800	38 000	3.5	50	66	133
Yhteensä	—	—	—	—	—	1 662	2 588	4 662

Taulukko 7. Eri metsänhoito-ohjelmien vaatimat kustannukset keskimäärin vv. 1961—70

Työlaji	Yksikkö	Ohjelman laajuus yksikköä/v			Yksikkökustannus mk	Kokonaiskustannukset milj. mk/v		
		Keräily-ohjelma	HKLN-ohjelma	Teho-ohjelma		Keräily-ohjelma	HKLN-ohjelma	Teho-ohjelma
Uudistettavien alojen rai- vaus	ha	180 900	180 000	263 000	4 000	720	720	1 050
Maanpinnan valmistus	»	29 700	35 000	70 000	5 000	150	180	350
Kylvö	»	34 000	40 000	80 000	9 000	300	360	720
Istutus	»	16 000	55 600	121 000	18 000	290	1 000	2 180
Viljely yhteensä		50 000	95 600	201 000	—	590	1 360	2 900
Taimiston hoito	ha	140 000	190 000	280 000	6 000	840	1 140	1 680
Uudisojitus	»	58 600	100 000	194 000	10 000	590	1 000	1 940
Ojien kunnostus	km	2 290	12 000	20 000	15 000	30	180	300
Yhteensä		—	—	—	—	2 920	4 580	8 220

Taulukko 8. Eri ohjelmien työpanoslisäykset työlajeittain vertailutasoon (keräilyohjelmaan) verrattuna

Työlaji	HKLN-ohjelma	Teho-ohjelma
	1 000 mpv/v	
Uudistettavien alojen rai- vaus	—	164
Maanpinnan valmistus	14	101
Kylvö	30	230
Istutus	277	735
Viljely yhteensä	307	965
Taimiston hoito	175	490
Uudisojitus	166	542
Ojien kunnostus	97	177
Taimitarhat	153	478
Siemenen hankinta	16	83
Yhteensä	928	3 000

Taulukko 9. Eri metsänhoito-ohjelmien vaatima työpanos ja kustannukset

Ohjelma	Työpanos 1 000 mpv/v	Kustannukset milj. mk/v
Keräilyohjelma	1 662	2 920
HKLN-ohjelma	2 588	4 580
Teho-ohjelma	4 662	8 220

Taimitarhojen perustamiskustannukset

HKLN-ohjelma, lisäys 300 ha	270 milj. mk
Teho-ohjelma „ 950 „	855 „ „

Siemenviljelysten perustamiskustannukset

HKLN-ohjelma, lisäys 370 ha	160 milj. mk
Teho-ohjelma „ 670 „	290 „ „

Siemenviljelysten ja taimitarhojen perustamiskustannukset yhteensä

HKLN-ohjelma	430 milj. mk
Teho-ohjelma	1 145 „ „

Taulukko 10. Ohjelmien vaikutus metsätalouden ja puun kaukokuljetuksen työpanokseen v. 1966. Työpanoslisäys vertailutasoon (keräilyohjelmaan) verrattuna

	HKLN-ohjelma	Teho-ohjelma
	Työpanoksen lisäys milj. mpv	
Metsänhoito ja tienrakennus	1.15	3.56
Puun korjuu	0.58	2.10
Kaukokuljetus	0.17	0.65
Työpanos yhteensä	1.90	6.31

52. Ohjelmien työllisyysvaikutukset

Taulukossa 11 on arvioitu HKLN-ohjelman ja teho-ohjelman keräilyohjelmaan verrattuna v. 1966 aikaansaama työllisyyden (työllisen työvoiman eli sellaisen työvoiman, jolla on työpaikka) lisäys henkilökumäärinä. Laskentamenetelmä on seuraava:

1. Metsätalouden ja puun kaukokuljetuksen työpanoslisästä päästään työllisyyslisään laskemalla työpanos keskimäärin arkipäivää kohti, jolloin saadaan työssäoleva työvoima. Lisäämällä siihen 10 %, joka on työllisen työvoiman keskimääräinen työstä poissaolomäärä (sairaus ja lomat) saadaan työllisen työvoiman määrä.

2. Metsätienrakennusohjelma on mitoitettu luvussa 3 mainitulla tavalla.

Taulukko 11. Ohjelmien työllisyysvaikutus v. 1966. Työllisyyden lisäys vertailutasoon (keräilyohjelma) verrattuna. Koko kansantalous

Elinkeino	HKLN-ohjelma	Teho-ohjelma	Työllisyys v. 1958—60 keskimäärin 1 000 henkilöä
	työllisen työvoiman lisäys 1 000 henkilöä	työllisen työvoiman lisäys 1 000 henkilöä	1 000 henkilöä
Metsänhoito	4.1	12.4	6
Metsätienrakennus ..	0.4	0.8	0.4
Puun korjuu	2.1	7.7	105
Puun kaukokuljetus	0.6	2.4	20
Metsäteollisuus	0.7	3.3	70
Yhteensä	7.9	26.6	201

Kerrannaisvaikutukset	3	12	.
Koko kansantalous 11	38	2 060	

3. Metsäteollisuusvaiheen työllisyyden lisäys on saatu laskemalla paperiteollisuudessa 0.6 työntekijää ja sahateollisuudessa 1.6 työntekijää raakapuukiintokuutiometriä kohti. Hakkuumäärien lisäyksestä on sahapuun oletettu menevän sahateollisuuteen ja muun puun paperiteollisuuteen.

4. Metsätalouden, puun kaukokuljetuksen ja metsäteollisuuden työllisyyden lisäyksellä on säteilyvaikutuksensa muiden elinkeinojen, kuten kaupan, muun liikenteen, teollisuuden ja rakennustoiminnan sekä palveluelinkeinojen työllisyyteen. Yleensä voitaneen laskea, että ns. aineellisen tuotannon (alkutuotanto, jalostus ja rakennustoiminta) piirissä tapahtuva yhden henkilön lisäys aiheuttaa keskimäärin saman suuruisen lisäyksen kansan-

talouden muussa osassa. Käsillä olevassa tehtävässä on lähinnä laskettava, kuinka paljon suurempi työllisyyden kerrannaisvaikutus on metsä- ja puutalouden laajenemisella kuin maatalouden ja uudisraivauksen laajenemisella (tai sen työllisyyden supistumisesta hidastumisella). Tämän takia kerrannaisvaikutus on laskettu varovasti, vajaan puoleksi metsätalouden, tienrakennuksen ja metsäteollisuuden yhteenlasketusta työllisyyden lisäyksestä.

Metsätalouden ja raakapuun kaukokuljetuksen työllisyysvaikutuksen *kausivaihtelua* valaistaan taulukossa 12. Vuoden tehollisen työpanoksen lisäys on jaettu kuukausiin käyttämällä metsänhoitotöissä metsätalouden suunnittelukomitean mietinnössä (Komiteanmietintö 1/1961) esitettyjä sekä korjuu- ja kaukokuljetusvaiheessa työvoimatutkimuksen (v. 1960) metsätalouden ja uiton työpanoksen kausivaihtelutarjoja (Tilastokatsauksia 3/1961). Tehollisesta työpanoksesta on päästy työlliseen työvoimaan samaa menettelyä käyttäen kuin edellä. Tuloksia on verrattu vuosien 1958—60 vastaavien kuukausien keskimääräiseen työllisen työvoiman määrään metsätaloudessa ja uitoissa työvoimatutkimuksen mukaan (Tilastokatsauksia 5/1961).

HKLN-ohjelman ja teho-ohjelman työllisyyttä lisäävää vaikutusta v. 2000 (oikeastaan 2006) on mahdoton edes välttävän käyttökelpoisesti arvioida ainakaan absoluuttisin luvun. Vertaamalla taulukossa 11 vuodelle 1966 laskettuja työllisyyslisäyslukuja ao. sektoreiden arvioituun työllisyyteen v. 1958—60 havaitaan, että metsä- ja puutalouden työllisyyslisäys mainittuun tasoon verrattuna on prosentteissa kutakuinkin sama kuin ao. hakkuusuunnitteiden vertailutasoon verrattuna.

Mikäli tämäntapainen suhde vallitsisi myös v:n 2000 paikkeilla, mikä ei liene aivan mahdoton olettamus, tarjoaisivat HKLN-ohjelma ja teho-ohjelma metsä- ja puutaloussektoreissa silloin työllisyyden edellinen n. 20 % ja jälkimmäinen n. 35 % suuremmalle työvoimamäärälle kuin keräilyohjelma.

Taulukko 12. Ohjelmien työllisyysvaikutusten kausivaihtelu. Työllisyyden lisäys vertailutasoon (keräilyohjelma) verrattuna v. 1966. Metsätalous ja puun kaukokuljetus.

Kuukausi	Työllisen työvoiman lisäys metsätaloudessa ja puun kaukokuljetuksessa		Metsätalouden ja uiton työllinen työvoima keskim. 1958—60 ¹⁾	Työllisen työvoiman lisäykset edelliseen verrattuna	
	HKLN-ohjelma	Teho-ohjelma		Teho-ohjelma	HKLN-ohjelma
	tuhatta henkilöä			%	
I	5.3	18	220	2	8
II	5.3	19	218	2	9
III	4.8	18	195	3	10
IV	5.8	20	140	4	14
V	11.0	35	87	13	40
VI	12.5	39	85	15	46
VII	5.8	18	59	10	30
VIII	5.8	18	53	11	34
IX	6.7	22	63	11	34
X	6.7	23	94	7	24
XI	6.2	21	134	5	16
XII	5.3	20	178	3	11
I—XII	6.8	22.5	127	5	18

¹⁾ Jatkuvan työvoimatutkimuksen mukaan.

6. Eri ohjelmien tulovaikutukset

61. Laskelmien perusteet

611. Periaatteellisia näkökohtia

Kuten aiemmin on huomautettu, pyrki- myksenä on tässä yhteydessä selvittää, miten *suuria potentiaalisia työllisyys- ja tuloeroja erilaisille metsänhoito-ohjelmille rakentuvat hakkuusuunnitteet merkitsevät vertailutason (keräilyohjelman) metsänhoidon edellyttämään suunnitteeseen verrattuna*. Potentiaali- sella työllisyydellä ja tulolla tarkoitetaan tällöin sitä vuotuista työllisyyttä ja tuloa, jonka suunnite kansantaloudelle antaa tiet- tynä ajanjaksona (suunnitejaksona) edellyt- täen, että sen sisältämä puumäärä valmiste- taan mahdollisimman suuren kokonaistulon antavaksi lajitelmaksi niissä puitteissa kuin suunnitejakson tekniikan taso ja metsäteolli- suuden rakenne ynnä menekki sallivat. Näin määriteltyn potentiaaliseen tuloon vaikutta- vat lähinnä seuraavat tekijät:

1. hakkuusuunnitteen käyttöosan volyyymi ja rakenne
2. raakapuun käytön hyötysuhde teollisissa prosesseissa
3. tuotettu ja markkinoitu tavaralajitelma
4. tuotteiden hinnat.

Tuonnempana suoritettavissa laskelmissa edellytetään eri ajanjaksoina tuotteille *vakio- hintoja* (ks. kappale 614) sekä *muuttuma- tonta (vuosien 1958—60) raakapuun käytön hyötysuhdetta*. Tällöin suunnitteiden anta- man potentiaalisen tulon lisäyksen laskenta pelkistyy — aikakehitystä ajatellen — kah- teen tekijään:

- a. *volyymilisään*, joka saadaan kertomalla suunnitteen lisäyksen sallima lajitelmaltaan muuttumaton jalostustuotoksen lisäys vakio- hinnoilla;
- b. *jalostusastelisään*, joka saadaan siten, että volyymitaan muuttumattomaksi ajateltu primäärinen tuotos hinnoitetaan sellaisena kuin miksi tuotelajitelman ennakoitaan ke- hittyvän, ts. lasketaan tulo käytetyn raaka- puun kuutiometriä kohden.

Aika voi muuttaa näin määritellyn poten- tiaalisen tulon laskentaperusteita etenkin kol- mella tavalla:

- a. suunnite muuttuu suhteessa vertailuta- soon;
- b. metsätalouden ja metsäteollisuuden tek- nillinen kehitys johtaa siihen, että entistä pienikokoisempi puu ynnä aiemmin teol- lista käyttöä vailla ollut lehtipuu saa käyttöä, jolloin suunnitteen käyttöosa suurenee;
- c. metsäteollisuuden tuotoksen jalostusaste kohoaa.

Jos aluksi lähdetään siitä yksinkertaisim- masta tapauksesta, että tietty metsänhoito- ohjelma edellyttää jatkuvasti samansuuruisia ja -rakenteista suunnitetta, tämän ohjelman „lopullinen” potentiaalinen tulo voidaan kat- soa saavutetuksi siinä — todellisuudelle kylläkin vieraassa — tasapainotilassa, jolloin kaikki sen edellyttämän suunnitteen — talou- dellisesti toteuttamiskelpoiset — mahdollisuu- det puun käytön tehostamiseksi ja lajitel- man parantamiseksi on hyväksi käytetty. Yleensä voidaan sanoa, että — edellä selo- setulla tavalla määritelty — samoin yksikkö- hinnoin laskettu potentiaalinen tulo on sitä suurempi, kuta pitemmällä aikavälillä sitä tarkastellaan. Tulon suureneminen ei kyllä- kään tällöin ole metsänhoidon ansiota, vaan johtuu „teknillisten kertoimien” muuttumi- sesta.

Aikatekijän huomioon ottaminen käsillä olevassa vertailussa on tärkeätä, paitsi jal- lostusasteen kehitystä silmällä pitäen, myös metsänhoidon vaikutuksia ja sopeutumismah- dollisuuksia ajatellen. Näin kolmessakin mie- lessä:

- a. metsänhoito-ohjelma voi johtaa suunnit- teen suurenemiseen — tai pienenemiseen — tulevaisuudessa;
- b. metsänhoito voi aikaa myöten muuttaa suunnitteen rakennetta esim. siten, että sen tavaralajitelma muuttuu järeäpuu- voittoisemmaksi;

- c. metsänhoito voi edistää suunnitteen so- peutumista entistä paremmin metsäteolli- suuden ja yleensä käytön asettamiin vaa- timuksiin. Keinoina ovat tällöin erityi- sesti puulajikehityksen ohjaaminen ynnä taimistojen ja nuorten metsiköiden har- vennukset, jotka vähentävät pienpuun osuutta kertymässä.

On huomattava, että tiettyyn päämäärään pyrkivässä suunnitteessa lähiajan rakenne voi olla kauemman tulevaisuuden rakennetta epäedullisempi, etenkin silloin, kun on py- rittävä korjaamaan mahdollisia tähänastisia virheellisten hakkuuiden ja metsänhoidon lai- minlyönnin aiheuttamia vinosuuntauksia. Intensiivisen metsänhoito-ohjelman tulovaiku- tusten tarkastelu vain lähiajan puitteissa johtaisi siten metsänhoidon potentiaalisten vaikutusten aliarvioimiseen.

Jotta laskelmissa olisi käytännöllistä mer- kitystä, potentiaaliset tulovaikutukset on py- rittävä laskemaan mahdollisimman realisti- sesti. Realismin vaatimus koskee etenkin

- a. niitä käyttö- ja tuotantoprosesseja, joihin lisääntyvän suunnitteen antaman puun edellytetään joutuvan;
- b. käytettävän puun mittoja ja laatuvaati- muksia.

Itse suunnitteiden lähtökohtana olevien metsänhoito-ohjelmien realistisuus on asia erikseen. *Eri metsänhoito-ohjelmat ovat tässä vaihtoehtoja, joiden realistisuuden voidaan katsoa riippuvan noudatettavasta metsäpoli- tiikasta*. Tarkoituksena on tarjota tästä päät- täville tai suosituksia tekeville erilaisia vaih- toehtoja, joiden pohjalta on valittava talou- dellisilta vaikutuksiltaan mielekkäin ja sa- malla toteuttamiskelpoinen ohjelma.

Jos tietty metsänhoito-ohjelma johtaa tulevaisuudessa suurenevaan suunnitteeseen, sen potentiaalista tuloa ja työllisyyttä las- kettaessa on otettava huomioon vain ne käyttöalat ja -prosessit, joilla on myös me- nekin sallimia mahdollisuuksia laajentumi- seen, ja vain sellainen puu, joka voidaan näissä prosesseissa käyttää. Teknillisen kehi- tyksen ennakoiti aiheuttaa tällöin paljon epävarmuutta. Niinpä emme voi ennakoita, mitä uusia tuotteita valmistetaan tulevaisuu- dessa. Virhettä kuitenkin lieventää se, että kysymys on vain eri vaihtoehtojen aiheutta-

mista *eroista* eikä niiden absoluuttisesta tasosta.

612. Suunnitteiden lisäysten jakaantuminen päätuotantosunnille

Eri metsänhoito-ohjelmien työllisyys- ja tulovertailujen suorittaminen edellyttää läh- tökohdakseen tiettyjä olettamuksia hakkuu- kertymän rakenteesta. Tähän vaikuttaa lä- hinnä kolme tekijää:

- a. suunnitteen puulaji- ja järeysrakenne;
- b. teollisuuden tuotantomenetelmien ja met- sätalouden puunhankintatekniikan kehi- tys;
- c. metsäntuotteiden käytön ja kysynnän rakennekehitys.

Suunnite asettaa tietyt rakennepuutteet, joihin kertymä kuolloisenkin tekniikan valli- tessa on sidottu esimerkiksi siten, että vain tietty määrä sahatukkeja on kestävästi ha- kattavissa ja että tietty osa suunnitteesta on „absoluuttista” polttopuuta ja tähteitä. Tek- nillinen kehitys voi kuitenkin muuttaa eri tavaralajien välisiä rajoja esimerkiksi siten, että ennen vain polttopuuksi kelvannut puu voidaan käyttää ainespuuna. Metsäntuottei- den käytön ja samalla metsäteollisuuden rakennekehitys kuitenkin lopulta määrää kertymän rakenteen em. tekijöiden asetta- missa rajoissa.

Tähänastinen puun käyttömme kehitys (vrt. esim. Silva Fennica 110, s. 40) antaa tukea käsitykselle, ettei maamme sisäisessä ensikertaisen puun käytössä ole odotettavissa mainittavaa lisäystä. Metsäteollisuustuottei- den, so. sahatavaran, vanerin, kuitulevyn ja etenkin paperin käyttö lisääntyy kyllä väki- luvun kasvaessa ja elintason noustessa, mutta toisaalta maaseutuväestön kotikäyttö ja yleensä „yksityinen” raakapuun käyttö on supistumaan päin. Tähän vaikuttaa osaksi polttopuun korvaaminen tuontipolttoaineilla, rakennuspuun korvaaminen muilla materiaa- leilla, ainespuun käytön rakenteen kehitys, so. siirtyminen raakapuun käytöstä tehdas- valmisteisten tuotteiden käyttöön, osaksi myös yleinen puun käytön säästämisetendensi.

Näin ollen voitaneen lähteä siitä, että mahdollinen *ainespuun hakkuukertymän li- säys käytetään vientituotantoon*. On myös

perusteltua edellyttää, että raakapuun vienti ei enää tulevaisuudessa kasva, vaan päinvastoin supistuu. Hakkuumahdollisuuksien lisäys ilmenee siten metsäteollisuuden tuotteiden viennin lisäyksenä, sikäli kuin menekkiä löytyy.

Eri metsäntuotteiden käytön ennusteet (ks. esim. FAO 1960, STREYFFERT 1957) ynnä metsäteollisuutemme ja metsäntuotteiden vientimme rakenteen kehitys viittaavat siihen, että laajentumista tapahtuu ensi sijassa puumassa-paperiteollisuudessa. Kuitenkin on myös sahatavaramarkkinoilla ennusteiden mukaan tiettyä, joskin hidasta menekin lisääntymistä odotettavissa. Siten on perusteltua ennakoita, että osa suunnitteen lisäyksestä valmistetaan sahatavaraksi, sikäli kuin lisäystä tapahtuu sahatteollisuuden vaatimukset täyttävässä suunnitteen osassa.

Polttopuun (ja tähteiden) osuus suunnitteissa, jotka tähtäävät metsänhoidon tehostamiseen metsien uudistamista jouduttamalla, on lähiaikana jonkin verran nykyistä suurempi. Polttopuun käytössä ei ole kuitenkaan odotettavissa lisäystä, joten on todennäköistä, että hakkuutähteiden osuus muodostuu lähiaikana verraten suureksi. Jos ainespuun osuutta jatkuvasti pyritään suurentamaan hakkuukertymässä mm. käsittelemällä nuoria, nyt jo olemassa olevia ja lähitulevaisuudessa perustettavia metsiköitä tähänastista yleisemmin jo alusta pitäen hoitohakkuilla ja jos lehtipuun osuus metsien tuotoksessa vähenee, voidaan lähteä siitä, että kauempaan tulevaisuudessa (40 vuoden kuluttua) valtaosa HKLN- ja teho-ohjelmien mukaisen suunnitteen lisäyksestä on ainespuuta. Tätä edistää myös metsäteollisuuden vähittäinen sopeutuminen lehtipuun ja nykyistä pienempikokoisen ainespuun käyttöön.

Taulukoissa 13 a—13 c esitetään eri suunnitteiden rakenne todennäköisten laatu- ja mittanormien mukaisesti vv. 1961—70 ja 2001—10. Laskemisperusteet ovat seuraavat:

1. Havuainespuun minimiläpimitta on oletettu vv. 1961—70 7 cm:ksi ja vv. 2001—10 5 cm:ksi.
2. Lehtipuun osalta on alkuperäisessä HKLN-suunnitteessa lehtipuuhaloiksi merkitystä määrästä arvioitu vv. 1961—70 n. 40 % olevan ainespuuksi (kuitupuuksi) kelpavaa. Vv. 2001—10 tämän osuuden

on arvioitu lisääntyvän — osaksi teknikan kehittymisestä, osaksi lehtipuun laadun parantumisesta johtuen — 70 %:ksi.

3. Järeän ainespuun vähimmäismitat on kaikissa suunnitteissa ja molempina suunnitejaksoina oletettu samoiksi kuin alkuperäisessä HKLN-suunnitteessa.
4. Hukkapuun osuus, joka vuosijakson 1955—59 kokonaispoistumassa oli 9.6 %, on keräilyohjelmassa arvioitu vv. 1961—70 7.3 %:ksi ja vv. 2001—10 n. 6 %:ksi. HKLN- ja teho-ohjelmissa pienimittaisen puun osuus aluksi lisääntyy (vrt. lukua 3), minkä vuoksi hukkapuun osuus vv. 1961—70 on arvioitu 9 %:ksi. Myöhemmin sadanneksen on arvioitu laskevan 6:ksi.

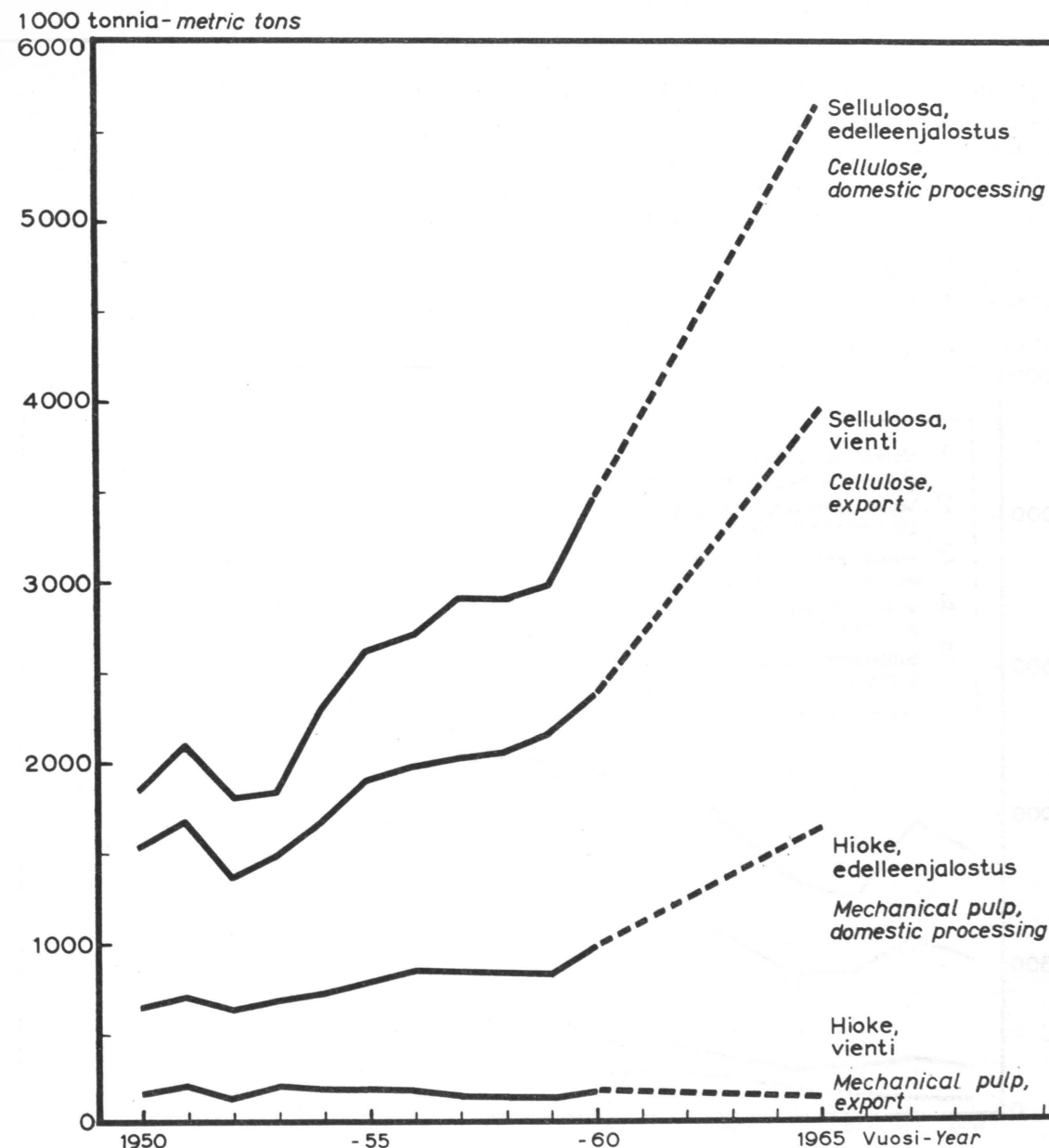
Näiden edellytysten mukaan ainespuun sekä suhteellinen että absoluuttinen määrä suurenee lisääntyvissä suunnitteissa. Polttopuun käyttö edellytetään kuitenkin suunnitteiden tulovaikutuksia koskeissa laskelmissa vakioksi, ja se osa polttopuun tarpeesta, jota ei voida tyydyttää „absoluuttisella” polttopuulla, edellytetään otettavaksi ainespuun osuudesta. Sikäli kuin polttopuun käyttö supistuu, on käytettävissä ainespuun reservi lukuun ottamatta absoluuttisen polttopuun määrää.

Jonkin verran ongelmaa yksinkertaistaen voidaan — edellä esitetyn perusteella — päätellä, että suunnitteiden potentiaalisten tuloerojen ääriarvot saadaan olettamalla suunnitteiden lisäyksen sisältämä järeä ainespuu käytettäväksi joko kokonaan sahatteollisuuden tai kokonaan puumassa-paperiteollisuuden raaka-aineeksi. Nämä ääriarvot onkin esitetty kokonaistulona osoittavassa laskelmassa (vaihtoehdot A ja B taulukossa 16). Yllä esitettyjen metsäntuotteiden käytön kehityssuuntien perusteella on kuitenkin odotettavissa, että myös osa sahatukeiksi kelpaavasta ainespuusta käytetään puumassa-teollisuudessa. Tämä „ennakoitu” suunnitteen lisäyksen rakenne nähdään vaihtoehtona C taulukosta 16. Vertauksen vuoksi seuraavassa asetelmassa esitetään vuosien 1955—59 (keskimääräinen) ja erikseen vuoden 1959 käytön perusteella laskettu, PÖNTYSEN tutkimuksiin nojautuva poistuman rakenne.

	Vv. 1955—59 %	V. 1959
Järeä ainespuu	30.1	29.8
Ainespinotavara	30.9	31.7
Ainespuu yhteensä	61.0	61.5
Polttopuu	29.4	28.7
Tähteet ym. hukkaerät	9.6	9.8
Poistuma	100.0	100.0

613. Metsäteollisuuden ja viennin tuotelajitelma

Sahatukit edellytetään valmistettavaksi höylämättömäksi sahatavaraksi, jollaisena sahatavara nytkin valtaosaltaan markkinoidaan. Viennin laji- ja laatukoostumus (eri puulajien, kokojen ja laatuluokkien suhde) oletetaan samaksi kuin keskimäärin vv. 1958—60. Jalostusastelisia ei edellytetä syntyvän.



Kuva 2. Suomen puuhiokkeen ja selluloosan tuotanto, vienti ja edelleenjalostus v. 1950—60 ynnä näiden rakenteen ennakointi vuoteen 1965.

Paperipuu (kuitupuu) voidaan valmistaa vientituotteiksi monin prosessein, joista meillä yleisemmin käytetyt ovat:

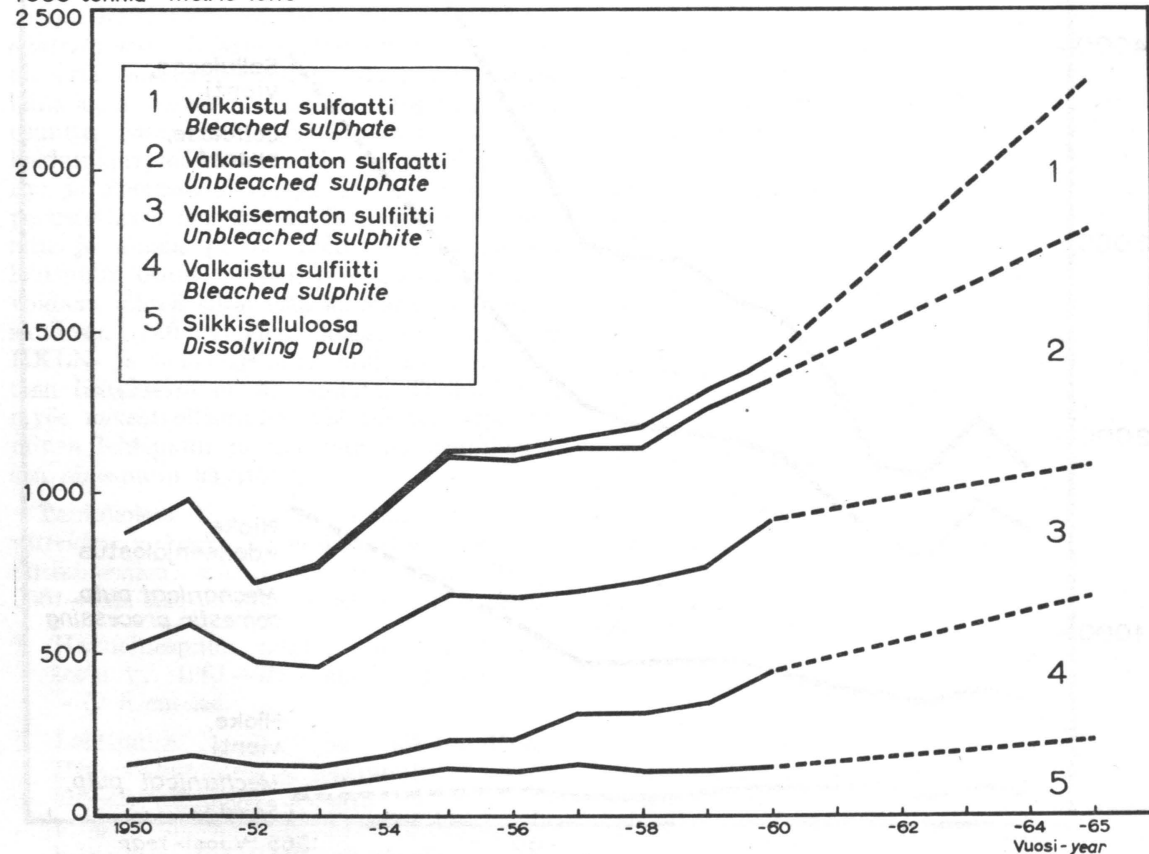
Prosessi	Vientituote
a: 1. hiomo	hioke
2. hiomo — kartonki	kartonki
3. hiomo (ynnä 15—20 % selluloosaa) — sanomalehtipaperi	sanomalehtipaperi
b: 1. sulfiittiselluloosa	sulfiittiselluloosa
2. sulfaattiselluloosa	sulfaattiselluloosa
3. selluloosa-kartonki	kartonki
4. selluloosa-paperi	paperi

Etenkin ryhmissä b1, b2 ja b4 on sitäpaitsi verraten monivaihteinen ja yksikköarvoltaan vaihteleva lajitelmä (esim. selluloosan valkaisuasteet ja paperilajit voimaperipaperista hienopaperilajeihin).

Jotta saataisiin pohjaa edes suurpiirteiselle puumassa-paperiteollisuuden prosessien ja vientiin markkinoitavien tuotteiden keskinäisten suhteiden ennakkoinnille, on tutkittu

tuotannon ja viennin lajitelman kehitystä vv. 1950—60 teollisuustilaston, ulkomaankauppatilaston ja myyntiyhdistysten vuosikertomusten perusteella. Tulokset esitetään kuvissa 2—4. Niistä ilmenee, että koko ryhmän tuotoksen ja samalla paperipuum käytön lisääntymisen ohella on tapahtunut jatkuvasti jalostusasteen kohoamista: selluloosan osuuden lisääntymistä puumassan tuotan-

1000 tonnia - metric tons
2 500



Kuva 3. Suomen selluloosan vienti päälaajittain v. 1950—60 sekä lajitelman ennuste vuoteen 1965.

nossa ja viennissä, valkaistun selluloosan osuuden lisääntymistä selluloosan viennissä sekä paperin valmistuksen ja viennin sekä suhteellista että absoluuttista lisääntymistä koko puumassa-paperiteollisuuden ryhmän sisällä. Tämän johdosta myös käytetyn paperipuum kuutiometrin jalostusarvo on kohonnut.

Taulukot 13 a—13 c. Hakkuusuunnitteiden tavaralajitelma puulajeittain (milj. k-m³ kuoretta) eri ohjelmissa.

Taulukko 13 a. Keräilyohjelma (vertailutaso).

Puulaji	Järeä ainespuu	Ainespino-tavara	Polttopuu	Hukkapuu	Yhteensä
<i>1961—70</i>					
Mänty	8.02	6.31	1.71	1.02	17.06
Kuusi	4.75	7.61	2.54	0.95	15.85
Lehtipuu	1.09	3.87	5.80	1.33	12.09
Yhteensä	13.86	17.79	10.05	3.30	45.00
<i>2001—10</i>					
Mänty	6.7	5.9	1.0	0.7	14.3
Kuusi	5.0	9.8	1.2	0.8	16.8
Lehtipuu	1.0	6.1	2.7	1.1	10.9
Yhteensä	12.7	21.8	4.9	2.6	42.0

Taulukko 13. b. HKLN-ohjelma.

<i>1961—70</i>					
Mänty	7.99	6.12	1.70	1.19	17.00
Kuusi	4.85	7.76	2.59	0.97	16.17
Lehtipuu	1.24	3.57	6.87	2.06	13.74
Yhteensä	14.08	17.45	11.16	4.22	46.91
<i>2001—10</i>					
Mänty	9.7	8.4	1.4	1.0	20.5
Kuusi	6.2	11.9	1.4	1.0	20.5
Lehtipuu	0.9	5.8	2.6	1.0	10.3
Yhteensä	16.8	26.1	5.4	3.0	51.3

Taulukko 13 c. Teho-ohjelma.

<i>1961—70</i>					
Mänty	8.52	6.52	1.81	1.27	18.12
Kuusi	5.19	8.30	2.76	1.04	17.29
Lehtipuu	1.32	3.82	7.35	2.20	14.69
Yhteensä	15.03	18.64	11.92	4.51	50.10
<i>2001—10</i>					
Mänty	10.7	9.3	1.6	1.1	22.7
Kuusi	6.8	13.2	1.6	1.1	22.7
Lehtipuu	1.0	6.4	2.9	1.1	11.4
Yhteensä	18.5	28.9	6.1	3.3	56.8

Kehitys kohti korkea-asteisempaa tuotelajitelmaa rinnan ensiasteisen tuotannon laajenemisen kanssa merkitsee pääomapanoksen lisääntymistä tuotannossa, mutta samalla entistä monipuolisempaa tuotelajitelmaa ja parempia markkinoinnismahdollisuuksia.

On odotettavissa, että pyrkimys jalostusasteen kohottamiseen entisestäänkin voimistuu tulevaisuudessa. Tähän vaikuttaa ensinnäkin käsitys, etteivät raakapuutarat salli metsäteollisuuden primäärituotannon olennaista laajentamista lähitulevaisuudessa. Toisaalta Suomen assosioituminen EFTA:aan ja tämän yhteisön sisäiset tullien alennukset tuovat mukanaan helpotuksia korkea-asteisten tuotteiden markkinoinnille.

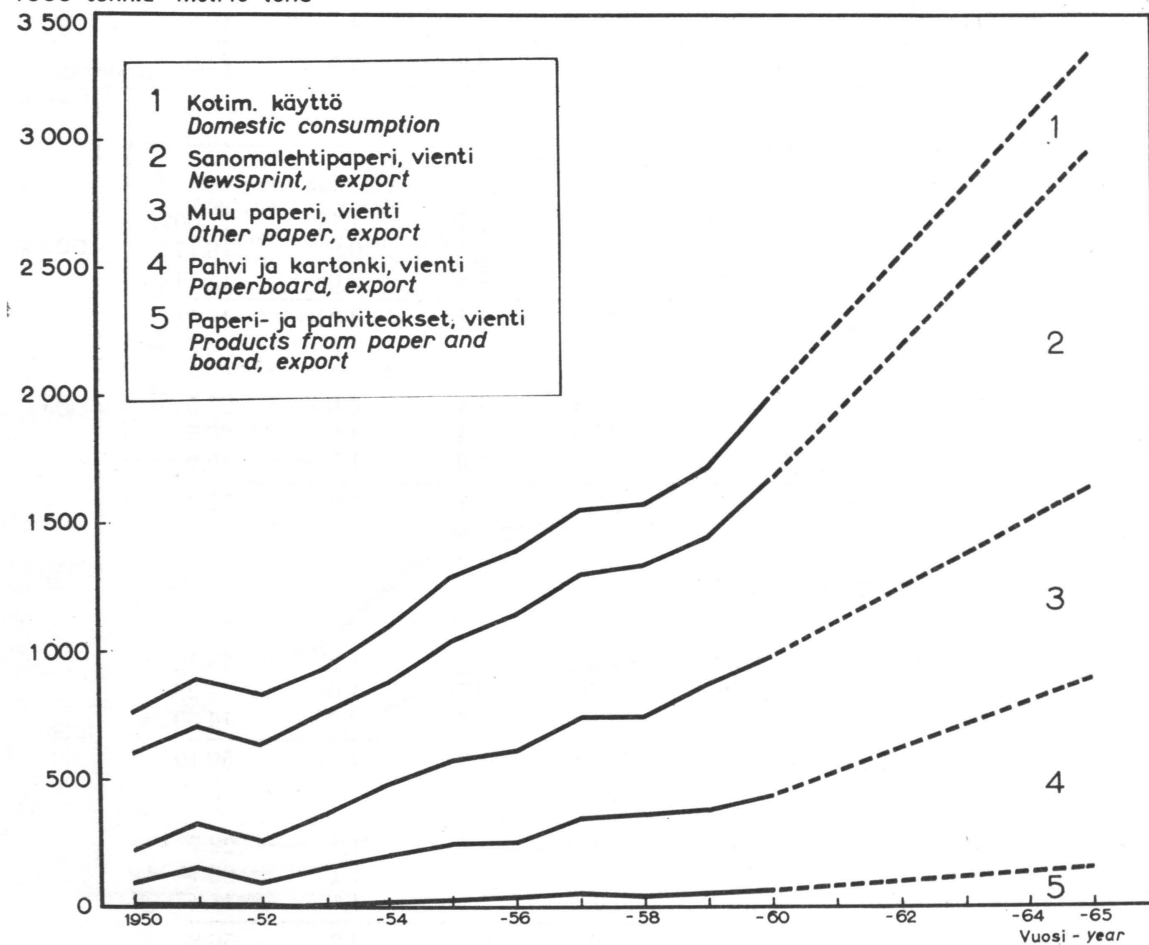
Seuraavassa ennakoidaan viennin lajitelman kehittyvän vv. 1961—70 (1966) puumassa-paperiteollisuuden ryhmässä taulukko-

jen 14—15 osoittamalla tavalla. Lähtökohdaksi on otettu vuosijakson 1958—60 keskimääräinen lajitelma, joka on laskettu käyttäen lähteenä Teollisuustilastoa ja Ulkomaankauppatilastoa. Tämän jälkeen on taulukossa esitetty ennakoitu lajitelma vuodelle 1966 kahdella tavalla:

- olettaen, että 1950-luvun kehitys korkeampaa jalostusastetta kohti jatkuu;
- Suomen Selluloosayhdistyksestä ja Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliitosta saatuihin tietoihin perustuva ennakointi.

Ennakointi a. johtaa puumassa-paperiteollisuudessa varosasti arvioiden n. 5 %:n jalostusastelisiin vv. 1958/66, kun taas vaihtoehto b. ei anna tällaista lisää lainkaan. Vaihtoehtoon b. tavallaan odottamaton tulos johtuu lähinnä siitä, että vuosien 1959—62 suurlaa-

1000 tonnia - metric tons



Kuva 4. Suomen paperin, pahvin ja kartongin käyttö sekä vienti pääryhmittäin v. 1950—60. Ennuste vuoteen 1965.

jennukset puumassa-paperiteollisuudessa kohdistuvat ensi kädessä puumassavaiheeseen. On kuitenkin todennäköistä, että investointien pääpaino myöhemmin 1960-luvulla on paperi- ja kartonkivaiheessa. Tältä pohjalta lähtien lienee vaihtoehtoa a. pidettävä vuosijaksoa 1961—70 kokonaisuudessaan ajatellen realistisempänä.

Vuosijakson 2001—10 lajitelman ennakointi on sangan epävarmaa. Tulorot on laskettu olettaen, että jalostusastelisiä vuosijaksoon 1958—60 verrattuna on 20 %. Tätä on pidettävä varovaisena ennakoitina.

Sahateollisuudessa ei jalostusastelisiä ole ennakoitu esiintyvän.

Jalostusastelisiä merkitsee luonnollisesti myös tuotantokustannusten nousua lopputuoteyksikköä kohden. Tämä kustannusten nousu on otettava huomioon kannattavuutta harmittaessa. Kun tässä yhteydessä on tarkoitettu kohdistaa huomio ensi kädessä metsä- ja puutalouden tulovaihteluihin, kustannusnäkökohta on sivuutettu. Voitaneen kuitenkin lähteä siitä, ettei jalostusastetta kohotetaisi, jos kannattavuus sen johdosta olennaisesti heikkenisi.

Sahateollisuudessa syntyy sahatavaran ohella runsaasti jättepuuta (pintoja, rimoja, pätkiä), jotka nykyisin pyritään käyttämään edelleen hyväksi selluloosahakkeena. Tämän jätteen osuus on — SIIMEKSEN tutkimuksiin perustuen — arvioitu 18 %:ksi saharakapuun k-m³-määrästä ja on se otettu sahapuun jalostusarvoa laskettaessa huomioon hinnoittamalla vastaavan suuruisena ainespinotavaramääränä.

Tuotelajitelma sahatavaran jalostuksessa on oletettu samaksi kuin paperipuun. Todellisuudessa haketta ei käytetä hiomoissa, mutta jalostusarvoon näin yksinkertaistettu menetelmä ei aiheuta olennaista virhettä.

Kotimaahan jääpää tuloa laskettaessa esimerkiksi metsäteollisuuden ulkomailta tuomat tuotantovälineet kuten koneet, polttoaineet ja selluloosateollisuuden kemikaalit olisi vähennettävä tuotteiden yhteisestä fob-arvosta. Vähennystä ei kuitenkaan ole laskelmissa suoritettu. Näin siksi, että em. miinuserien vastapainona on laskelmasta pois jätettyjä tuloeria, ennen muuta selluloosateollisuuden sivutuotteiden vienti. Vähennysten ja lisäysten ylimalkainen vertailu osoitti, että ne lähimain kompensoivat toisensa. Nyt vielä vertailussa näkyvä miinuserien vähäinen

enemmyys tasoittuu todennäköisesti jo läheisessä tulevaisuudessa mm. sen johdosta, että metsäteollisuuden koneistot kartonki- ja paperikoneita myöten on lisääntyvässä määrin ruvettu valmistamaan kotimaassa ja että jätelipeän lisääntyvä käyttö vähentää ulkomaisen polttoaineen tarvetta. Siten voitaneen suurta virhettä tekemättä rajoittaa päätuotteiden jalostuslisän laskemiseen.

614. Tuotteiden hinnoittelu

STREYFFERT (1960, pp. 39—43) on todennut, että Ruotsista vietyjen metsäntuotteiden hinnat (fob) ovat 1950-luvulla — Korean sodan jälkeen — liikkuneet huomattavasti korkeammalla reaalisella tasolla kuin millä hinnat keskimäärin olivat 1930-luvun jälkipuoliskolla. Näyttää kuitenkin siltä, että erityisesti selluloosan ja paperin hinnat ovat vv. 1953—60 pysyneet melko stabiileina (kuva 5), eikä ole syytä ennakoita olennaisesti toista hintatasoa lähitulevaisuudessa. Näin sitäkin suuremmalla syyllä, kun puumassan ja paperin hinnat pitkäaikain aikaa silmällä pitäen (1908—58) ovat pysyneet melko vakaina. Sahatavaran hinnat ovat suhteessa yleiseen hintatasoon 1920-luvun alusta jonkin verran nousseet, minkä lisäksi niissä on 1950-luvullakin esiintynyt melko voimakkaita heilahduksia. Olennaista nousua 1950-luvun jälkipuoliskon tasolta ei 1960-luvulla voitane kuitenkaan odottaa.

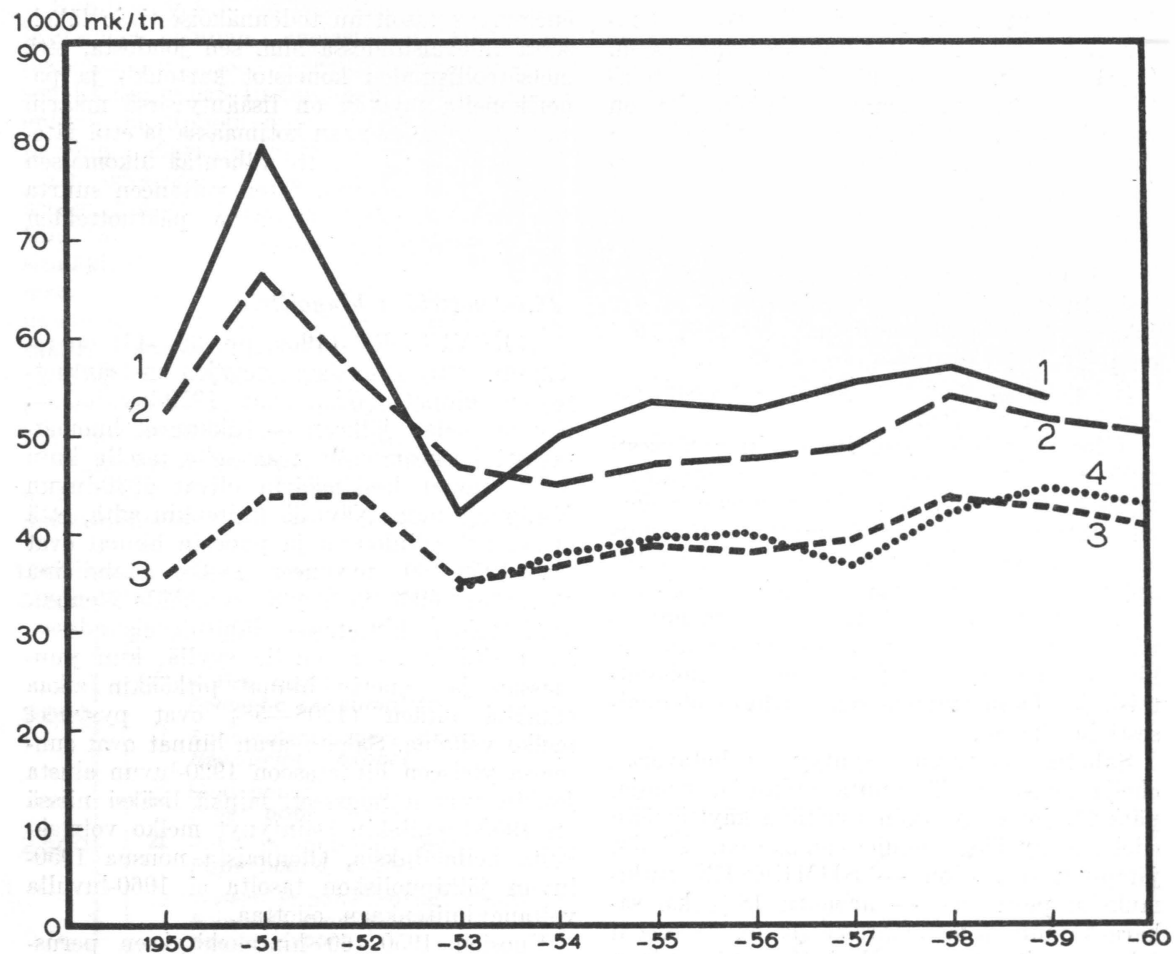
Vuosien 1950—60 hintakehityksen perusteella on ennakoinnissa sovellettu 5-vuotijakson 1956—60 keskimääräisiä fob-hintoja, jotka nähdään taulukosta 15.

62. Tulokset

621. Kokonaistulo

Taulukko 16 osoittaa HKLN-ohjelman ja teho-ohjelman — kappaleessa 61 selostetuin perustein lasketun — kokonaistulon enemmyyttä keräilyohjelmaan verrattuna vv. 1961—70 ja 2001—10.

Vaihtoehtojen A—C vertailu osoittaa, että kokonaistulo riippuu suhteellisen vähän siitä, miten suunnitteen lisäys jakaantuu päätuotantoprosessin kesken. Tämä johtuu siitä, että raakapuun kuutiometriä kohden laskettu jalostusarvo on likipitään sama saha- ja puumassateollisuudessa, kun viimeksi mainitun tuotelajitelma on nykyisellään.



Kuva 5. Eräiden paperi- ja kartonkilajien vientihintojen (muunnettu vuoden 1960 rahanarvoon) kehitys v. 1950—60. 1 = taivekartonki, 2 = voimapaperi, 3 = kraftliner, 4 = sanomalehtipaperi.

Kuten nähdään, metsänhoidon tehostamisen vaikutus ilmenee toden teolla vasta kauempana tulevaisuudessa: vv. 2001—10 HKLN-ohjelma tietäisi laskelman mukaan 82—98 mrd. mk ja teho-ohjelma 128—151 mrd. mk suurempaa kokonaistuloa kuin keräilyohjelma. On kuitenkin huomattava, että viimeksi mainittu johtaa tulevaisuudessa hak-

kuusuunnitteen pienentymiseen. Keräilyohjelman mukaisen tulon voidaan siitä huolimatta laskea — jalostusasteen nousun johdosta — lisääntyvän 37 mrd. mk:lla vuosijaksoon 2001—10 mennessä. Tällä määrällä siis suurensi HKLN- ja teho-ohjelmien tulon enemmisyys vv. 2001—10 jakson 1961—70 keräilyohjelmaan verrattuna.

Taulukko 14. 1 000:n vientiin jalostettavan ainespinotavara k-m³:n pääpiirteinen tavara-lajitelma (raakapuuna mitattuna)

	1958—60	1966 (a)	1966 (b)
Vientihioketta	30	10	10
Vientiselluloosaa	510	460	545
Edelleenjalosteita:			
Paperia	330	360	300
Pahvia ja kartonkia	110	140	120
Pahvi- ja paperiteoksia	20	30	25
	1 000 k-m ³	1 000 k-m ³	1 000 k-m ³

Taulukko 15. 1 000 k-m³ ainespinotavaraa lopputuotemäärien mukaan vientijalosteiksi muunnettuna ja vastaavat vientihinnat

	1958—60	1966 (a)	1966 (b)	hinta mk/tn
Hioketta	12	4	4	20 200
Silkkiselluloosaa	12	9	12	52 400
Muuta valkaistua sulfiittiselluloosaa	19	28	22	42 900
Valkaisematonta sulfiittiselluloosaa	34	21	21	34 200
Valkaistua sulfaattiselluloosaa	5	9	23	41 400
Valkaisematonta sulfaattiselluloosaa	36	29	36	32 700
Sanomalehtipaperia	51	46	54	40 800
Muuta paperia	38	51	27	50 300
Kraftliner-kartonkia	15	23	20	41 000
Muuta pahvia ja kartonkia	11	10	9	52 600
Pahvi- ja paperiteoksia	5	8	6	67 000

Keskimääräinen vientihinta raakapuukuutiometriä kohden

a. Puumassa-paperiteollisuudessa:

	1958—60	9 750 mk/k-m ³	1958—60	9 750 mk/k-m ³
	1966	10 240 „	1966	9 760 „
Erotus 1966—1958/60 =				
jalostusastelisiä		490 mk/k-m ³		10 mk/k-m ³
		(= 5.0 %)		(= 0 %)

b. Sahateollisuudessa:

1 k-m³:stä järeää havuainespuuta saadaan:

0.11 std sahatavaraa à 55 000 mk/std

0.18 k-m³ selluloosahaketta, jonka arvo on jalostettuna 9 750 mk/k-m³

Yhteensä 7 810 mk/raakapuu-k-m³

c. Vaneriteollisuudessa:

1 k-m³:stä vanerikoivua saadaan 0.37 k-m³ koivuvaneria à 38 700 mk/k-m³
= 14 300 mk/raakapuu-k-m³

Tulosta tulkittaessa on otettava huomioon etenkin seuraavat, jo aiemmin eri yhteyksissä mainitut perusolettamukset:

1. Polttopuun käyttö on edellytetty vakioksi. Todellisuudessa se supistunee tulevaisuudessa ja vapauttane raakapuuta ainespuusektoriin, joskin osa näin tapahtuvasta metsäteollisuuden tuotannon lisäyksestä tarvittaneen kotimaan käyttöön.

2. Jalostusaste nousee tulevaisuudessa oletettu jyrkemmin.

3. Raaka-aineen käytön hyötysuhde on oletettu vakioksi. Todellisuudessa se nousee vähitellen etenkin ns. suursaatomenetelmien yleistyessä puumassateollisuudessa.

4. Sivutuotteet on pääosaltaan jätetty pois kokonaisjalostusarvoa koskevista laskelmista.

5. Eräitä työllisyyttä ja tuloja luovia parannuksia, ennen muuta valiokoivujen karsiminen, on jätetty pois HKLN- ja teho-ohjelmasta.

Nämä tekijät aiheuttavat sen, että saadut tulokset ovat todellista pienempiä.

Toisaalta tulosta jonkin verran suurentaa se, ettei tuotuja kemikaaleja ole vähennetty tuloa laskettaessa.

Korostettakoon vielä, ettei tutkimuksessa ole otettu kantaa siihen, ovatko eri metsänhoito-ohjelmat realistisia. On vain esitetty eri vaihtoehtoja, joiden pohjalta olisi laadittava

maatilatalouden ja koko yhteiskunnan kannalta paras ohjelma. Niin ikään on syytä alleviivata, ettei metsätalouden parannusten ongelmana ole vain se, miten paljon eri ohjelmilla voidaan lisätä työllisyyttä ja tulo-tasoa, vaan myös se, että „keräilytalous” johtaa ajan pitkään työllisyysasteen alenemiseen ja yleensä taloudellisen kasvun hidastumiseen.

622. Tulon jakaantuminen

Tehtävä edellyttää HKLN- ja teho-ohjelmien aiheuttaman tulon lisän ynnä ohjelmien työllisyysvaikutusten ja kustannusten jakamista

- eri metsänomistajaryhmien kesken
- metsä- ja puutalouden eri tuotannon asteiden (elinkeinojen) kesken.

Taulukko 16. Eri ohjelmien potentiaaliset tulon lisät keräilyohjelmaan verrattuna erilaisissa päätuotantoyhdistelmissä (A—C), kun ainespinotavaran jalostuksessa edellytetään 5 %:n jalostusastelisiä vv. 1958/60—1961/70 ja 20 %:n lisää vuosijaksoon 2001—10 mennessä.

Ohjelma	lisäys miljardia markkaa		
	A	B	C
1961—70			
HKLN-ohjelma	10	10	10
Teho-ohjelma	38	40	38
2001—10			
HKLN-ohjelma	82	98	85
Teho-ohjelma	128	151	135

Selitys:

Vaihtoehto A: Suunnitteen lisäyksen järeä ainespuu valmistetaan sahatavaraksi, muu osa puumassaksi ja sen jalosteiksi.

Vaihtoehto B: Suunnitteen lisäys valmistetaan kokonaisuudessaan puumassaksi ja sen jalosteiksi.

Vaihtoehto C: Suunnitteen lisäyksen jakaantuminen ennakoitu seuraavaksi:

	Saha-tavaraksi	Puumassa- ja paperi-teollisuuden tuotteiksi	
1961—70			
HKLN-ohjelma ..	—	100	
Teho-ohjelma	50	50	
2001—10			
HKLN-ohjelma ..	40	60	
Teho-ohjelma	30	70	

Tämä tehtävä muodostuu kovin epävarmaksi sen johdosta, ettei ole käytettävissä luotettavia „jakaantumiskaavoja” edes nykytilanteesta. Sitä paitsi b-kohdan tarkoittamat tulonjakosuhteet voivat tulevaisuudessa melkoisesti muuttua mm. teknillisen kehityksen, teollistumisasteen, eri elinkeinonharjoittajien järjestäytymiskehityksen yms. johdosta. Tästä syystä ja kun tarkasteltava kysymys käsityksemme mukaan on aiemmin kosketeltuja vähäarvoisempi, sitä on käsitelty vain suurpiirteisesti. Tavoitteeksi on otettu:

- eri ohjelmien antaman, välittömän kokonaistulon lisän osittaminen toisaalta ns. maaseutuelinkeinojen sekä toisaalta teollisuuden ja palveluelinkeinojen yms. kesken ynnä ensiksi mainitun elinkeinoryhmän sisäisen rakenteen pääpiirteinen selvittäminen;
- kantorahan sekä puun korjuun antaman työtulon osittaminen yksityismetsien ja muiden metsien kesken.

Pääosa, arviolta n. 9/10 yksityismetsistä on maatilametsiä, joiden työllisyyteen ja tulonmuodostukseen mielenkiinto tässä yhteydessä ensi kädessä kohdistuu.

Tulokset nähdään taulukoista 17 ja 18.

Laskelman perusteista mainittakoon vielä seuraavaa:

Kantohinta:

Tavallisesti on kantohinnan ennakoinnissa käytetty lähtökohtana menneen ajan hintatasoa, mieluummin kokonaisen suhdanneaallon käsittävän ajanjakson keskiarvoja. Myös nyt suoritettavan ennakoinnin taustaksi on laskettu kysymykseen tulevien tavaralajien (havusahatukkien sekä mänty- ja kuusi-paperipuu) keskimääräiset tukkuhintaindeksillä v:n 1960 rahanarvoon muunnetut kantohinnat myyntivuosina 1955/56—1960/61 Metsäntutkimuslaitoksen mukaan. Samalla on laskettu kantohinnan osuus ko. teollisuuden eräiden tuotteiden keskimääräisistä vientihinnoista fob 1956—60.

Taulukko 17. Metsänhoitotöiden kokonaiskustannusten, hakkuusuunnitteen sekä metsätalouden työpanoksen lisäyksen likimääräinen jakaantuminen yksityismetsien ja muiden metsien kesken vv. 1961—70.

Erä	HKLN-ohjelma		Teho-ohjelma	
	Yksityismetsät	Muut	Yksityismetsät	Muut
	% lisäyksestä			
1. Metsänhoitotöiden kokonaiskustannukset .	99	1	85	15
2. Hakkuusuunnite	74	26	76	24
3. Metsänhoidon työpanos 1)	99	1	85	15
4. Puun korjuun työpanos	74	26	76	24

1) Metsäautoteiden rakentaminen, taimitarhatyöt ja käpyjen keräys eivät sisälly lukuihin.

Taulukko 18. HKLN- ja teho-ohjelman aiheuttaman potentiaalisen tulonlisän (taulukko 16) jakaantuminen eri tuotannon asteille ynnä pääomistumuotojen kesken vv. 1961—70

Ohjelma ja omistajaryhmä	HKLN-ohjelma			Teho-ohjelma		
	Yhteensä	Yksityismetsät	Muut	Yhteensä	Yksityismetsät	Muut
Tuotannon aste	miljardia markkaa vuodessa					
1. Kantoraha	1.4	1.1	0.3	6.1	4.8	1.3
2. Hakkuun ja metsäkuljetuksen työtulo	1.6	1.2	0.4	5.6	4.1	1.5
3. Raakapuun kaukokulj.	0.6	—	—	2.3	—	—
1—3. Yhteensä «maaseutuelinkeinot»	3.6	—	—	14.0	—	—
4. Muut elinkeinot (teollisuus, tuotteiden kuljetus, puutavarakauppa, korvaukset muille teollisuuksille, voitot yms.)	6.4	—	—	24.0	—	—
1—4. Kokonaistulonlisä	10.0	—	—	38.0	—	—

On todennäköistä, että kantorahan osuus tiettyjen, samaa jalostusastetta edustavien tuotteiden fob-arvosta on 1960-luvulla ja yleensä tulevaisuudessa jonkin verran korkeampi kuin 1950-luvulla. Tähän viittaavat seuraavat tekijät:

1. Metsäteollisuusyritysten poikkeuksellisen suuret teolliset investoinnit 1950-luvun lopulla ja 1960-luvun alussa on todennäköisesti osaksi pyritty rahoittamaan pitämällä

raakapuun kantohintataso mahdollisimman alhaisena. Näiden investointien todennäköinen — mm. raakapuun niukkuuden aiheuttama — supistuminen 1960-luvun lopulla tekee mahdolliseksi maksaa suhteellisesti korkeampia kantohintoja.

2. Myös tarve supistaa raakapuun vientiä ja elvyttää raakapuun tuotantoa lisääviä investointeja saattaa lähitulevaisuudessa johtaa kantohintojen nousuun.

3. Metsäteollisuuden tuotantotehon voimakas lisääntyminen 1950-luvun lopulla ja 1960-luvun alussa lisää raakapuun kysyntää sekä ostajain välistä kilpailua. Tämä ja tarjonnan entistä tehokkaampi organisoituminen vaikuttaa kantohintoja korottavasti.

4. Metsäteollisuuden jalostusasteen kohoaminen vähentää raakapuun hinnan merkittävää kustannustekijänä ja sen sijaan korostaa kapasiteetin täysitehoisen käytön tarvetta, mikä niin ikään saattaa luoda mahdollisuuksia kantohintojen nousulle.

5. Kuljetusolojen parantuminen.

Etenkin toisen maailmansodan jälkeen ovat metsälökoon voimakas pieneneminen ja sen raakapuun korjuun rationalisoimiselle aiheuttamat vaikeudet vaikuttaneet *alentavasti* kantohintoihin. Eri tuloerien ennakoinnissa on lähdetty siitä, ettei tällä tekijällä ole enää 1960-luvulla olennaista merkitystä.

Näiden näkökohtien perusteella on ennakoitu kantohintatason kehittyvän vv. 1955/56—1960/61—1961—70 seuraavasti:

	1955/56—1960/61	1961—70	Nousu %
Sahatukit mk/kj	94	100	6
Sulfiittipuu mk/p-m ³ .	950	1 050	11
Sulfaattipuu „ .	630	750	12

Tulokset nähdään seuraavasta asetelmasta:

a. Sahatukkien kantohinta mk/kj	94
mk/230 kj (= 1 std sahatavaraa)	21 620
sahatavaran vientihinta fob mk/std (1958—60)	55 000
sahatukkien kantohinta sahatavaran vientihinnasta % ..	40
b. Mäntypaperipuun kantohinta mk/p-m ³	629
mk/8 p-m ³	5 032
valkaistun sulfaattiselluloosan vientihinta mk/tn	41 400
mäntypaperipuun kantohinta selluloosan vientihinnasta %	11
c. Kuusipaperipuun kantohinta mk/p-m ³	948
mk/8 p-m ³	7 584
valkaistun sulfiittiselluloosan vientihinta mk/tn	42 900
kuusipaperipuun kantohinta selluloosan vientihinnasta %	15

Ennakoidut keskihinnat ovat ainespinotavaran osalta 25—43 % korkeammat kuin myyntivuoden 1959/60, mutta hiukan alhaisemmat kuin myyntivuoden 1960/61 arvioidut yksikköhinnat yksityismetsissä. Kun enakoitu hinta on laskettu myös menekki-suhteiltaan keskimääräistä epäedullisempien valtion metsien puulle ja koskee myös ns. ohutpuuta, nousu on merkittävämpi kuin miltä se näyttää yksityismetsien tavanomaisten puutavaraalajien hintasarjoja tarkasteltaessa.

Sen johdosta että yksityismetsät sijaitsevat puun menekkiä ajatellen muiden omistajaryhmien metsiä keskimäärin edullisemmin, niiden osuudeksi kantorahasta on arvioitu 80 %. Vastaava osuus suunnitteesta on taulukon 17 mukaan 74—76 %.

Puun korjuu:

Puun korjuun työtulot on seuraavassa laskettu v:n 1961 ajaksi työehtosopimuksessa vahvistettujen yksikköpalkkojen perusteella painottamalla alueittaiset yksikköpalkat yksityismetsien v:n 1959/60 hakkuumäärillä metsäntutkimuslaitoksen kantohintatilastojen mukaan. Laskelmat on tehty kuorellisille havusahatukeille keskinertaisissa olosuhteissa sekä 2-metriselle, puolipuhthaalle kuusipaperipuulle keskinertaisissa huonommissa olosuhteissa. Metsäkuljetus on laskettu Pohjois-Suomessa 2 km:n ja Etelä-Suomessa 1.2 km:n lumitien mukaan em. tavalla tavaramäärillä painottaen. Valmistuksen ja metsäkuljetuksen yhteisiin palkkakustannuksiin on lisätty 20 % arvioituja yleiskuluja. Arvio tarkoittaa yleiskuluja piiriesimiesportaaseen

saakka, se mukaan luettuna. Saadut yksikkökustannukset ovat seuraavat:

	Havutukit mk/j ³	Ainespinotavara mk/p-m ³
Valmistus	13	674
Metsäkuljetus	13	266
Yleiskustannukset	5	188
Yhteensä	31	1 128

Puun korjuun keskimääräinen vuotuinen työtulon lisäys 1960-luvulla on taulukkoon 18 laskettu em. yksikköarvojen perusteella. Tuloksia tulkittaessa on otettava huomioon seuraavaa:

1. Talousohjelmakomitea on arvioinut reaaliensioiden 1960-luvulla voivan kasvaa 3.4 % vuodessa, josta yleisten palkankorotusten osuus on 2.3 % vuodessa. On täysi syy olettaa, että ansiotaso metsätoissaikin kasvaa ainakin viimeksi mainitulla nopeudella. Yleensä kansantaloudessa tämä ansiotason reaalinous ei kuitenkaan tapahdu suoriteyksikön työkustannusosuuden („yksikköpalkan”), vaan tuottavuuden nousun avulla. Tosin metsätaloudessa yleensä muusta hyödyketuotannosta poiketen tietynlaisen suoriteyksikön reaaliset työkustannukset ovat viime vuosina jonkin verran nousseet, 1950-luvun loppupuolella puutavaran valmistuksessa n. 1 % vuodessa ja metsäkuljetuksessa n. 2 % vuodessa.

Tämän poikkeuksellisen kehityksen johdosta ja sen vastapainoksi on toisaalta „jalostusaste” metsätaloudessa laskenut: puutavaran valmistuksessa on siirrytty vähemmän kuorittuun ja vähemmän katkottuihin

laatuihin, metsäkuljetuksessa ovat ajomatkat lyhentyneet. Kaukokuljetukseen tuodun tavaran kuutiyksikön työkustannus on siten reaaliarvoltaan kasvanut vähemmän kuin em. prosenttiluvut osoittavat. Valmiina saatavissa oleva aineisto ei kuitenkaan suo mahdollisuuksia asian tarkempaan tutkimiseen.

2. Tulevaa kehitystä arvioitaessa on otettava lukuun se mahdollisuus, että tietyn suoriteyksikön reaalinous työkustannus metsätaloudessa voi edelleenkin kasvaa. Työehtosopimuskin edellyttää, että se v. 1962 on nimellisarvoltaan vajaat 4 % suurempi kuin v. 1961. Tämän vastapainoksi metsätaloudessa jalostusaste edelleenkin laskenee, tuskin kuitenkaan riittävästi kokonaan korvataksaan yksikköpalkkojen nousun. Jotta jäljelle jäävälle mahdolliselle raakapuun kuutiyksikön keskimääräisen työkustannuksen reaaliselle nousulle jäisi jonkin verran tilaa, on em. laskelmassa käytetty yliarvostusta seuraavasti:

a. Ainespinotavara on laskettu puolipuhthaaksi kuorittuna, vaikka siitä nykyisin ehkä n. 20 % ja tulevaisuudessa yhä li-

sääntyvä osa menee tehtaalle kuorimatta.

b. Ainespinotavaran valmistuspalkka on laskettu „huonon metsän” mukaan, vaikka todellisuudessa yksikköpalkan keskiarvo lienee lähempänä „keskinertaisen metsän” palkkaa, ainakin jos työvoimaa on runsaasti saatavissa.

c. Metsäkuljetus on laskettu nykyisen pituisen lumitiekuljetuksen mukaan, vaikka lisääntyvä osa tapahtuu jäänteillä ja vaikka kuljetusmatkat lyhenevät tulevaisuudessa. Tosin jäänteiden valmistus lisää yleiskustannuksia.

Raakapuun kaukokuljetus:

Raakapuun kaukokuljetuksen yksikkökustannuksista on saatavissa metsäteollisuuden peittävät tiedot vuosilta 1952—58 (LIND-FORSIN tutkimuksesta). Ne osoittavat, että sahatukkien, samoin kuin ainespinotavaran keskimääräisen kuutiyksikön kaukokuljetuskustannuksen reaaliarvo on ko. aikana ollut pääsuunnaltaan laskeva:

	mk/k-m ³			Vuoden 1961 rahassa				arvio	
	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1952—58	1961—70
Sahatukit	654	617	589	636	690	623	568	625	550
Paperipuu	727	675	655	716	720	663	634	684	600

Tämän pääsuunnan avulla on arvioitu 1960-luvun keskimääräinen raakapuuyksikön kuljetuskustannus.

Kirjallisuutta

- FAO. 1960. World demand for paper to 1975. A study of regional trends. Rome.
- HEIKURAINEN, LEO, KUUSELA, KULLERVO, LINNAMIES, OLAVI ja NYSSÖNEN, AARNE. 1961. Metsiemme hakkuumahdollisuudet. Pitkän ajan tarkastelua. Komiteamietintö 1/1961, s. 115—166 (myös julkaisussa *Silva Fennica* 110).
- Komiteamietintö 9/1960. Talousohjelmakomitean osamietintö II. Tuotantopoliittinen ohjelma.
- Komiteamietintö 1/1961. Metsätalouden suunnittelukomitean mietintö (myös julkaisussa *Silva Fennica* 110).
- LINDFORS, JARL. 1960. Metsäteollisuuden puuraaka-aineen kaukokuljetukset vuosina 1955—1958. Suomen Puutalous.
- PUTKISTO, KALLE. 1959. Puutavaran valmistus ja metsäkuljetustöiden koneellistumisen vaikutus metsätalouden työvoiman tarpeeseen. *Silva Fennica* 101.
- STREYFFERT, TH. 1957. Världens framtida virkesförsörjning. Kungl. skogshögskolans skrifter, Nr. 27.
- STREYFFERT, TH. 1960. Utvecklingstendenser beträffande rotvärden och priser på skogsprodukter. Kungl. skogshögskolans skrifter, Nr. 33.
- Tilastokatsauksia. 1961.

Summary:

Effects of forest improvement on employment and income

The motive for the present study was provided by the Agricultural Committee appointed in 1958 by the Finnish Government to consider, among other things, the agricultural targets that Finland should seek to attain in the future. The committee considered that the present field area is, broadly speaking, adequate for self-sufficiency in basic foods for the country. An essential increase in the field area by clearing new land would require increasing food exports, with accompanying marketing difficulties, and would tend to reduce forestry the products of which still seem to enjoy favourable export opportunities.

According to the opinion of the Agricultural Committee, no rapid contraction of the farm labour force can be expected. The problem for the Committee was, then: can this population be ensured employment in and earnings from forestry in a way that, for farming and the national economy, is more beneficial than further clearing of new land? In the affirmative case, rechanneling to forest improvement a part of the support so far given to agriculture might enter into question. To examine this aspect, the Agricultural Committee invited a forester study group to investigate the effects of forest improvement on employment and income.

The following forest improvements were studied:

- a. forest drainage
- b. afforestation
- c. thinning of young stands
- d. construction of forest roads.

Items a, b, and c increase output; the construction of forest roads (d) creates outlet for timber and increases its stumpage value.

For comparative calculations, the study outlined three alternative silvicultural pro-

grammes representing different intensities of silviculture. The first of them, „the Basic Programme”, corresponds to *average* silviculture in Finland in 1953—59. The annual extent of silvicultural measures was obtained from the report of the Forestry Planning Committee (Committee Report 1/1961 and *Silva Fennica* 110). This programme is characterized by relatively small silvicultural measures and especially the small extent of forest cultivation. The bulk of the timber is collected by felling of a thinning character which result in thinning and ageing of the stands and, as will be shown further below, in a diminishing allowable cut in the future.

It should be emphasized that silviculture in Finland was already more intensive at the beginning of the 1960s than the comparative level so defined.

The second silvicultural programme, or „*Medium Programme*”, is approximately that defined by the study group Heikurainen—Kuusela—Linnamies—Nyyssönen as conditional to the realization of the felling plan they worked out for the Forestry Planning Committee. As can be seen from Table 1, this programme represents a silviculture considerably more intensive than the former.

The third alternative selected is a programme according to which silviculture, especially afforestation and forest drainage, will be raised to the highest possible level without, however, expanding logging to a degree that would jeopardise the sustained yield of forestry. This programme will be termed the „*Intensive Programme*” in the following.

The silvicultural measures, requiring expenditure, of the three programmes are shown in Table 1.

Table 1. Silvicultural measures requiring expenditure in the whole country according to the three silvicultural programmes, average per year in 1961—70.

Alternative Measure	Basic Programme	Medium Programme	Intensive Programme
	Area to be treated per year, ha (ditch maintaining, km)		
Clearing for regeneration after final cutting	180,900	180,000	263,000
Preparing site for regeneration	29,100	35,000	70,000
Seeding	34,000	40,000	80,000
Planting	16,000	55,600	121,000
Seeding and planting total	50,000	95,600	201,000
Tending of young stands	140,000	190,000	280,000
New drainage of swamps	} not speci- fied	61,000	134,000
Drainage of wet mineral sites		24,000	41,000
Supplementary drainage		15,000	19,000
Total drainage	58,600	100,000	194,000
Maintaining ditches	—	12,000	20,000
Nurseries	1959 293	1956 600	1965 1250
Seed orchards	„ 231	„ 600	„ 900

N.B. The seeding and planting areas of the Medium and Intensive Programmes represent artificial regeneration to seedling stand level.

The calculated construction of forest roads in the different programmes is as follows:

Basic Programme (average achievement in the 1950s)	1 000 km/year
Medium Programme	2 000 „
Intensive Programme	3 000 „

The next phase of the study consists of the calculation of the *allowable cuts* to correspond to each of the silvicultural programmes (Fig. 1), for the periods 1961—70 and 2001—10¹⁾.

After working out the allowable cuts, the labour input and costs presupposed by each silvicultural programme were estimated, and likewise — on grounds defined in the study — the increase in *employment and income* that were expected to be achieved by the intensified programmes compared with the Basic Programme in the above periods in the whole national economy and, separately, in forestry, communications and industry. Multiplier effects, i.e. the indirect influence of increased forestry and timber production on service trades etc. have not

1) A period should start from the year that can be considered the starting year of the implementation of the programme, if the programmes or parts thereof ever are implemented.

been assessed, with the exception of certain effects on employment.

The calculations at first took place in the forests of all ownership groups. Subsequently, in the study proper, certain central results were approximately divided between privately owned forests and those of other ownership groups. Quantities expressed in money are calculated according to the 1960 price and cost level.

It is worth emphasising that what is involved here are the allowable cuts based on certain silvicultural assumptions, and not cutting forecasts. Furthermore, the drain during the recent (1960—61) economic boom has considerably exceeded the level permitted in the long view by silviculture during the same period.

When calculating the *labour input* required for the silvicultural work and road construction under the different programmes and presupposed by the increase in production permitted in forestry and other industries by the resultant expanded cuts the probable rise in productivity following mechanization and other rationalization has been taken into account.

In assessing the *repercussions on income* of the different programmes, it has been sought to define the potential income dif-

ferences entailed by the Medium Programme and Intensive Programme, compared with the Basic Programme, in 1961—70 and 2001—10 provided that the amount of timber contained in the increase of allowable cuts is prepared into an assortment yielding the highest possible total income permitted by the technological level, structure of forest industries and sales of the planning period. The method of calculation employed is described in detail in Chapter 6 of the study.

It follows from the nature of the problems that the calculations can only be approximate. When analysing the results, the silvicultural programmes constituting their basis and the other assumptions made throughout the study must naturally be taken into account.

The cost of each programme, the corresponding allowable cut, and its effect on employment and income are shown in Table 2.

Table 2. Costs of the different silvicultural programmes, allowable cuts corresponding to the programmes, and increases in employment and income produced by them (compared with the Basic Programme).

1. <i>Costs</i> (silvicultural work and road construction), 1 000 mill. mk/year			
	Basic	Medium	Intensive
Totals:			
Silviculture	2.90	4.60	8.20
Forest roads	0.65	1.30	1.95
Cost increase compared with Basic Programme:			
Silviculture	0.00	3.70	5.30
Forest roads	0.00	0.65	1.30
2. <i>Allowable cut</i> , million cu.m./year			
Total amounts:			
1961—70	45.0	46.9	50.1
2001—10	42.0	51.3	56.8
Cut increases:			
1961—70	0.0	1.9	5.1
2001—10	0.0	9.3	14.8
3. <i>Employment</i>			
Increase in employment by 1966:			
Forestry and transportation of timber products, million man-days	0.0	1.9	6.1
Total national economy, 1 000 persons	0.0	11	38
4. <i>Income increase</i> (excluding multiplier effects), 1 000 mill. mk/year			
Total national economy:			
1961—70	0	10	38—40
2001—10	0	82—98	128—151
Forestry and transportation of products:			
1961—70	0.0	3.6	14.0

Figures

Fig. 1. Alternative allowable cut according to three silvicultural programmes. Basis represents the intensity of silviculture about 1950, medium programme is based on the proposals of the Forestry Planning Committee in 1961; intensive programme is based on artificial regeneration and forest improvement works in large scale. Key to symbols: 1= pine, 2= spruce, 3= deciduous; a=saw and veneer timber, b= industrial cordwood, c=fuelwood, d=waste wood.

Fig. 2. The Finnish output, exports and domestic processing of woodpulp in 1950-60. Forecast to 1965.

Fig. 3. The Finnish exports of cellulose by main categories in 1950-60. Forecast to 1965.

Fig. 4. The domestic consumption and exports of paper and board in 1950-60. Forecast to 1965.

Fig. 5. Export prices of certain categories of paper and board in 1950-60 (calculated in the 1960 money value). 1=corrugated cardboard, 2=kraft paper, 3=kraftliner, 4=newsprint.