Holopainen, Viljo

"METSÄNUUDISTAMISEN VAIHTOEHDOT"

Käytännön metsätalouden ja metsäntutkimuksen yhteinen
symposiumi Pohjois-Karjalassa 12.-14.9.1977

AVAUSPUHEENVUOROT, ALUSTUKSET JA KESKUSTELUT

Metsäntutkimuslaitos 1977

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Kirjasto

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Ylijohtaja

Asia: Symposium "Metsänuudistamisen vaihtoehdot" 12.-14.9.1977.

Symposiumin osanottajille

Oheisena lähetetään asiakohdassa mainitun symposiumin muistiinpanot, so. alustukset ja puheenvuorot. Käytettyjä puheenvuoroja on kokoomamonistetta toimitettaessa jonkinverran lyhennetty, kuitenkin niin, että jokainen puheenvuoron käyttäjä on saanut tilaisuuden tarkistaa puheenvuoronsa asiasisällön.

Metsäntutkimuslaitoksen puolesta kiitän symposiumin alustajia ja osanottajia aktiivisesta osallistumisesta. Samoin kiitän tri Olavi Huuria, rva Leena Huuria ja metsänhoitaja Risto-Veikko Pätiälää antaumuksella suoritetusta toimittajantyöstä.

Toivon, että esillä oleva julkaisu osaltaan virittää ja ylläpitää harrastusta metsänuudistamisen ongelmien pohdintaan.

15.12.1977

Viljo Holopainen

METSÄNUUDISTAMISEN VAIHTOEHDOT
SYMPOSIUMI 12. - 14.9.1977

O S A N O T T A J A T

Arnkil, J.E.	Metsähallitus
Appelroth, Sven-Eric	Metsäntutkimuslaitos
Bützow, Nils-Eric	Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto
Etholén, Kullervo	Metsäntutkimuslaitos
Hannelius, Simo	Metsäntutkimuslaitos
Holopainen, Viljo	Metsäntutkimuslaitos
Huurre, Lasse	Metsähallitus
Häggman, Leo	Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto
Hämäläinen, Jouko	Metsäntutkimuslaitos
Hyvärinen, Eero	Yksityismetsätalous
Juutinen, Paavo	Metsäntutkimuslaitos
Kaila, Simo	Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto
Koivisto, Väinö	Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto
Korpela, Tapio	Maa- ja metsätalousministeriö
Koski, Veikko	Metsäntutkimuslaitos
Kurkela, Timo	Metsäntutkimuslaitos
Lagerwall, Per-Erik	Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto
Luotola, Eino	Yksityismetsätalous
Mietola, Toivo	Yksityismetsätalous
Mälkönen, Eino	Metsäntutkimuslaitos
Nederström, Risto	Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto
Oksanen, Matti	Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto
Peiponen, Saara	Metsähallitus
Pirinen, Sakari	Metsähallitus
Pohtila, Eljas	Metsäntutkimuslaitos
Päivänen, Juhani	Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto
Roiko-Jokela, Pentti	Metsäntutkimuslaitos
Rummukainen, Ukko	Metsäntutkimuslaitos
Räsänen, Pentti K.	Suomen Akatemia
Sirén, Gustaf	Metsäntutkimuslaitos
Tuokko, Kalervo	Metsähallitus
Turunen, Tauno	Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto
Virkkunen, Tauno	Yksityismetsätalous

Järjestelytoimikunnan jäsenet, retkeilykohteiden kunnostajat ja esittelijät, kohdetietojen selvittäjät, muut avustajat:

Aalto, Sulevi
Hakulinen, Pentti
Huuri, Leena (järj.toimik.siht.)
Huuri, Olavi
Kolmonen, Erkki
Peiponen, Saara
Posti, Helge
Puukko, Olli
Puukko, Ossian (järj.toimik.puheenj.)
Quist, Lauri
Rokkonen, Jaakko
Simonen, Juhani
Turunen, Tauno
Viinikka, Unto

A r v o i s a L u k i j a

Joensuun symposiumiin "metsänuudistamisen vaihtoehdot" osallistuneiden joukko edusti harvinaisen laajaa ja monipuolista kokemuksen ja tiedon määrää metsiemme uudistamista koskevissa kysymyksissä. Tästä syystä päätettiin pyrkiä tallettamaan tilaisuudessa esitetyt alustukset ja keskustelupuheenvuorot pysyvämpääkin käyttöä varten. Puheenvuorojen voitiin odottaa tuovan esiin aikaisemmin hiljaisuudessa kypsynyttä mutta vielä esittämätöntä näkemystä ja kenties myös keskustelujen tiimellyksessä syntyviä aivan uusia ajatuskombinaatioita.

Symposiumin keston ajan toimivatkin sihteereinä maisteri Simo Hannelius ja rouva Leena Huuri kirjoittaen vuorotellen muistiin puheenvuorojen ydinsisällön. Lisäksi talletettiin ääninauhoille kaikki puheenvuorot niin sisätilaisuuksissa kuin retkeilyjenkin myrskyissä ja sateissa.

Metsäntutkimuslaitoksen metsänhoidon osastossa ovat rva Huuri ja metsänhoitaja Risto-Veikko Pätiälä kirjoittaneet nauhoilta muistiin kaikki äänitetyt puheenvuorot niitä samalla hiukan lyhentäen ja selventäen. Rouva Liisa Salmen puhtaaksikirjoittamina on kunkin omat puheenvuorot sen jälkeen jaettu symposiumin osanottajille tarkistettaviksi ja hyväksyttäviksi. Kun 21.12. viimeistekin palautteet on saatu, voidaan symposiumin keskustelupöytäkirjat nyt kokonaisuutena lähettää kaikille symposiumiin osallistuneille. Kokoelman toimitustyön ovat suorittaneet rva Leena Huuri, mh R.-V. Pätiälä ja tri O. Huuri. Suurimittaisen monistustyön ovat nopeasti ja huolellisesti suorittaneet Metsäntutkimuslaitoksen nuoremmat vahtimestarit Kimmo Ahonen, Erkki Oksanen ja Kristiina Oinonen.

Kansion konekirjoitusasuun on kirjavuutta aiheuttanut se, että puheenvuorot on pääasiassa monistettu sellaisina kuin ne on tarkistuksen jälkeen puhtaaksikirjoitettuina palautettu. Myöskään kansion eri osien otsikointi ei liene täysin korrekti. On pyritty kuitenkin vain siihen, että kokoelma olisi vieläkin käyttökelpoinen symposiumissa mukana olleille, jotka sen jälkeen ehkä ovat joutuneet osallistumaan moniin muihinkin vastaaviin tilaisuuksiin. Hakemisto ja väliotsakkeet voivat toivottavasti palauttaa heidän muistiinsa ne yhteydet, joissa puheenvuorot on pidetty. Mikäli virheitä esim. puheenvuorojen käyttäjien nimissä ilmenee, pyydetään niistä ilmoittamaan rva. Leena Huurille Metsäntutkimuslaitokselle. Korjaukset voidaan koota ja myöhemmin toimittaa kaikille kansion saajille.

Koska äänitys onnistui odottamattoman hyvin, ei ole katsottu välttämättömäksi laatia erityistä luetteloa tärkeimmistä uusista ideoista. Ne sisältyvät tässä tapauksessa puheenvuoroihin. Tähän ratkaisuun on osaltaan johtanut myöskin se havainto, että talletettamisen arvoisia ajatuksia on sisältynyt miltei jokaiseen käytetyistä puheenvuoroista.

Pöytäkirjoista on otettu 100 kappaleen painos. Tästä erästä n. 50 kpl jaetaan nyt symposiumiin osallistuneille. Mikäli puheenvuorojen käyttäjät tutustuttuaan kokonaisuuteen eivät 15.1.1978 mennessä ole esittäneet muita toivomuksia, jaetaan 10 kpl kansioita Yliopiston metsäkirjastoon ja 10 kpl Metsäntutkimuslaitoksen käsikirjastoon yleisempää käyttöä varten. Loput säilytetään Metsäntutkimuslaitoksessa asiasta kiinnostuneille myöhemmin jaettaviksi.

Helsingissä 22.12.1977

S i h t e e r i t j a t o i m i t t a j a t

HAKEMISTO

	Puheenvuorojen sivunumerot	Puheenvuoronumerot
12.9.1977		
Symposiumin avauspuheenvuorot	3-4	
Alustukset: "Metsänuudistamisen vaihtoehtojen tarkastelua metsänhoidon kannalta (Sirén), työn rationalisoinnin kannalta (Appelroth) ja ekonomian kannalta (Hannelius)", sivut 5-21	57-62	1-13
Alustukset: "Uudistusalan valmistelu (Mälkönen) ja viljelymateriaalin alkuperä (Koski)", ss.22-33	62-64	14-19
Alustukset: "Metsänviljelyn tekniikka Etelä-Suomessa (Räsänen) ja metsänviljelyn tekniikka Pohjois-Suomessa (Pohtila), ss.34-44	64-66	20-33
Alustukset: "Vesakon ja aluskasvillisuuden torjunta (Rummukainen) ja taimiston hoito puuntuotosopillisena kysymyksenä (Vuokila/Roiko-Jokela)", ss.45-56	67-72	34-50
13.9.		
Kohde 1. Uudistamisvaihtoehdon valinta (Uudiskypsä, hoidettu talousmetsikkö)	73-77	51-69
Kohde 2. Erityisen rehevän hakamaan metsitys (Rehevä kasvuinen, lepikoitunut moreenirinne, vanha metsälaidun)	77-80	70-92
Kohde 3. Männyn viljelymenetelmän valinta eri olosuhteissa. Männynversoruosteen torjunta. (Kohteessa ei käyty. Puheenvuoro pidetty bussissa).	81	93
Kohde 4. Luontainen vai keinollinen uudistaminen (Laaja männyn uudistusala)	81-83	94-99
Bussissa pidettyjä puheenvuoroja	83-85	100-105
Kohde 5. Maanmuokkauksen merkitys ja taimityypin valinta (Muokattuja uudistusaloja)	86-88	106-112
Kohde 6. Taimiston tiheyden merkitys käyttöpuun tuotokselle (Ylitiheä männyn kylvötaimisto)	88-92	113-119
Kohde 7. Täydennysistutuksen ajoitus ja kannattavuus (Luontaisesti syntynyt männyn taimisto, jossa on suoritettu täydennysviljelyä eri puulajeilla)	92-93	120-124
14.9.		
Bussissa pidetty puheenvuoro	93	125
Kohde 8. Verhopuuston merkitys kuusenviljelyaloilla. Ylispuiden poiston aiheuttamat ongelmat	94-96	126-132
Kohde 9. Erilaisissa olosuhteissa suoritettuja maatalouskäytöstä poistetun pellon metsityksiä	96-102	133-171
Kohde 10. Viljeltävän puulajin valinta. Siemenen alkuperän merkitys (Alue vanhaa moreenipeltoa)	103-109	172-207
Bussissa pidettyjä puheenvuoroja	110-112	208-215
Symposiumin päätöskokous	113-124	216 234

12.9.1977

Päämetsänhoitaja Ossi P u u k k o n ja ylijohtaja Viljo H o l o p a i s e n

AVAUSPUHEENVUOROT

PUUKKO:

Järjestelytoimikunnan puolesta pyydän saada lausua arvoisat symposiumin osanottajat tervetulleiksi Pohjois-Karjalaan! Totean samalla, että verrattain lyhyen ajan kuluessa tämä on jo toinen kerta, jolloin saamme tänne arvovaltaisia metsämiesvieraita. Meillähän oli vain pari vuotta sitten myös Suomen Metsäyhdistyksen retkeily. Olemme luonnollisesti erittäin iloisia siitä, että saamme arvovieraita valtareiteistä sivussa sijaitsevaan muuttotappiomaakuntaamme, jota maassa vallitseva lama erityisen kovasti koettelee.

Metsällisistä asioista puhuakseni koko valtakunnassa raivonnut vesakkosota on saanut täällä erityisen kovia muotoja. Keskustelun laineet ovat käyneet korkeina myös ajankohtaisen kansallispuistokysymyksen tiimoilta.

Retkeilyreitti, jolle huomenna lähdemme, kulkee ensimmäisenä päivänä valtakunnan rajan läheisyydessä kuuluisalla runon ja rajan tiellä. Reitin varteen on koetettu löytää kohteita, jotka mahdollisimman monipuolisesti valaisisivat kysymyksessä olevia teemoja ja antaisivat virikkeitä symposiumiin osallistuvien tiedemiesten ja käytännön asiantuntijoiden väliselle ajatustenvaihdolle.

Sitten, asioiden juoheaksi kuluksi, pyydän järjestelytoimikunnan puolesta ehdottaa, että puheenjohtajina toimisivat tänä päivänä aamupäivän aikana professori Holopainen ja iltapäivällä professori Sirén. Ehdotus hyväksyttäneen. Sihteeriksi kutsunemme järjestelytoimikunnan sihteerinä toimineen Leena Huurin.

Kiitoksia, että olette saapuneet tänne. Aloitamme asioiden käsittelyn.

HOLOPAINEN:

Hyvät naiset ja herrat! Olemme oikeastaan kokoontuneet jatkamaan viime vuoden maaliskuussa pidettyä symposiumia, jonka aiheena oli puun tuottamisen toimenpideketjut. Virikkeen tämän aiheen käsittelylle antoi Metsäntutkimuslaitoksen neuvottelukunnassa v. 1975 metsähallituksen, yksityismetsätalouden ja metsäteollisuuden taholta tehty aloite! Mainitussa symposiumissa yritimme kartoittaa tätä laajaa aihetta ja päädyimme siihen, että sen käsittelyä on syytä jatkaa jaksottamalla puun tuottamisen kokonaisprosessia, jotta voisimme päästä asiassa syvemmälle ja lähemmäksi käytännön toimintaa.

Nyt olemme tätä ajatusta toteuttamassa. Iloitsen siitä, että ajatus on saanut kannatusta. Siihen viittaa nyt läsnäoleva korkeatasoista käytännön asiantuntemusta edustava joukko. Toivotan Teidät Metsäntutkimuslaitoksen puolesta lämpimästi tervetulleiksi.

Haluaisin ikäänkuin johdatukseksi sanoa kolme asiaa:

1) Ensinnäkin: monta kertaa hyvänkin idean toteuttaminen ikäänkuin lopahtaa, väsähtää rutiinikiireisiimme. Asia viritetään ja sille annetaan lähtölaukaus, mutta sitten mielenkiinto herpautuu. Toivon, ettei tässä tapauksessa kävisi niin, vaan että meillä riittää sinnikkyyttä puida tätä tärkeätä aihetta jonkinlaiseen lopputulokseen. Ehkä esikuvaksi sopii tunnettu mustalaisen hevosen strategia: kun se ottaa askelta, niin se samalla miettii jo seuraavaa. Niinpä näidenkin päivien aihetta käsitellessämme voitaisiin ajatella samanlaista strategiaa. Esim. harvennushakkaukset saattaisivat olla seuraava tämän laajan kysymyksen osa-aihe.

2) Toiseksi: keskeinen idea tällä tapahtumalla on saada aikaan tutkimuksen ja käytännön välinen dialogi. Siinä tarkoituksessa osanottajiksi on pyritty saamaan juuri niitä käytännön edustajia, jotka arkityössään painiskelevat käsiteltävän ongelman parissa. Tutkimus esittää tuloksiaan ja näkemyksiään ja käytäntö ottaa niihin kantaa ja antaa palautetta. Näin voimme löytää tietämyksen aukkoja ja etsiä keinoja niiden täydentämiseksi. Kaikki tämä on erittäin hyödyllistä evästystä tutkimukselle ja sitä silmälläpitäen tänne on kokoontunut huomattava joukko eri alojen tutkijoita.

Ehkä sallitaan lisätä, että menestyksellinen keskustelu edellyttää tiettyä kurinalaisuutta ja respektiä toista osapuolta kohtaan. Pidän kohtalokkaana sitä joskus esitettyä näkemystä, että tutkimus ja käytäntö ovat ikäänkuin kaksi eri leiriä, jotka ovat sodassa keskenään. Näin ei tulisi olla, vaan tunnuksenamme olkoon yhteistyö. Tekee mieli huomauttaa myös siitä inhimillisestä seikasta, että kukaan meistä ei myöskään halua kantaa tyhmän leimaa. Muuan ranskalainen ajattelija on kerran lausahtanut, että ihmisten saamista avuista järki on todennäköisesti kaikkein tasaisimmin jakautunut ainakin siitä päättäen, että niin harvat valittavat sen puutetta.

3) Kolmas asia on varoituksen sana. Älkäämme ylimitoittako odotuksiamme. Tällainen tapahtuma sisältää aina riskejä, mm. sellaisia riskejä, että joudumme kuuntelemaan jonkin epäonnistuneen alustuksen ja kenties epäonnistuneen puheenvuoron. Koettakaamme suhtautua niihin tyynesti, mutta samalla tyynesti ojentaen sellaisen puheenvuoron käyttäjää. Ja erityisesti haluaisin tähdentää, että emme saa odottaa täältä valmiita reseptejä, vaan olkaamme tyytyväisiä, jos voimme sanoa, että lähdemme täältä tehtäviimme edes hiukan paremmin informoituina kuin ennen. Siten todennäköisesti voimme välttää pettymykset.

Näillä eväillä pyydän lausua Teidät kaikki tervetulleiksi ja avaan tämän symposiumin. Haluaisin kuitenkin jo nyt lausua kiitokset järjestelytoimikunnalle, kiitokset siitä, että se on ymmärtääkseni tehnyt mitä ihminen ja pappi voi symposiumin onnistumiseksi. Suhtaudumme luottavaisesti heidän työhönsä. Tervetuloa!

12.9.1977

SYMPOSIUMIN ALUSTUKSET

Gustaf Sirén

METSÄNUUDISTAMISEN VAIHTOEHTOJEN METSÄNHOIDOLLINEN TARKASTELU

1. Johdanto

Luonnontilaisen metsän laaja-alaisesti onnistuneeseen uudistumistapahtumaan liittyy yleensä monta samanaikaisesti täytettävää perusehtoa. Näistä tärkeimpinä voidaan mainita

- runsas ja hyvälaatuinen siemensato
- edulliset itämisolosuhteet maan pintakerroksessa siemensatoa seuraavana kasvukautena
- edulliset taimettumisolosuhteet riittävän monena kasvukautena ja
- säästyminen liian ankarilta tuhoilta.

Orastava metsänhoito jäljensikin alkuvaiheissaan luonnon tarjoamia malleja. Jo varhaisemmissa metsänhoidon oppikirjoissa jäsennellään esim. keinollista uudistamistapahtumaa loogisesti uudistusmateriaalin hankintaan, maaperän käsittelyyn (joko auralla, äkeellä tai tulella), metsänviljelyn toteuttamiseen, taimiston täydentämiseen jne.

Metsänuudistamisen vaihtoehtojen lukumäärä on vuosien mittaan biologisen ja teknisen kehityksen myötä kasvanut täydentäen vanhaa perusajatusta saumattomasta tapahtumaketjusta nykyiseen moderniin muotoonsa.

Onnistuneen luontaisen uudistamisen lähtökohtana on siis luonnonmetsien antaman esimerkin perusteella runsaasta siemenestä johtuva erinomaisen suuri taimimäärä. Siinäkin teoreettisessa tapauksessa, että halla, sienitaudit ja tuhohyönteiset olisivat jättäneet taimiaineksen oman kehityksensä varaan, yksilömäärä olisi varsin nopeasti laskenut. Kulloinkin vallitsevien kasvupaikkatekijöiden muuttuvaan yhteisvaikutukseen nähden soveliaimmat yksilöt olisivat jatkaneet kehitystään, kilpailun karsiessa heikoimmat pois. Tähän luonnontapahtumaan verrattuna nykyiset metsänuudistamisen perusmallit eivät vaikuta kovin todellisuuspohjaisilta. Niitä näyttää vaivaavan ennen muuta:

- erheellinen käsityksemme käytettävissä olevan uudistamismateriaalin kestävyydestä ja yleissoveltuvuudesta
- ekologisten olosuhteiden merkityksen aliarviointi niin metsän uudistamisen suunnittelussa kuin sen toteutuksissa
- epärealistinen käsityksemme tuhojen ja tautien esiintymisuseudesta taimistojen eri kehitysvaiheissa
- liian ankara vaatimuksemme taimiston luontaisen poistuman vähäisyydestä perustamisvaiheesta vakiintumisvaiheeseen saakka
- halpojen toteutusten (huom! ei menetelmien) suosiminen varmojen kustannuksella ja
- kontrollien ja palautteiden hyväksikäytön laiminlyönti.

Eri tahoilla tapahtunut kehitys on tervetullut oire tilanteen vähitellen tapahtuvasta korjaantumisesta. Voidaksemme paneutua edellä esitettyjen epäkohtien systemaattiseen tarkasteluun meidän on ensin laadittava metsänuudistamisen tpahtumaketjun alustava rakennekaavio lähtökohdaksemme. Perimmäisenä tavoitteena on tietenkin myötävaikuttaa niin yrityskohtaisten kuin alueellisten ja valtakunnallisten metsätalousohjelmien metsänuudistamistehtävien tehokkaaseen toteuttamiseen.

2. Uudistamisen rakennekaavio

Metsänuudistamisen toimenpideketju voi monimutkaisuusasteensa ja aikadimensionsa osalta vaihdella varsin väljästi. Sopivan tiheä, elinvoimainen luontainen taimiaines, joka päätehakkuussa on säilynyt vaurioilta, on hyvä esimerkki jakauman helpommasta ja halvimmasta tapauksesta. Vastakohtana voidaan mainita keinollinen uudistaminen, johon yleensä liittyy paljon laajempi päätöstentekoprosessi kuin luontaiseen uudistamiseen. Metsänuudistamisen periaatteellista rakennekaaviota voidaankin esittää ketjuna, joka on erilaisten ekologisten, tuotannollis-teknisten ja sosiaalisten toimenpidetekijäin vaikutuksen alainen. Vaihtoehtojen kokonaismäärää lisää tietenkin tuntuvasti myös metsänviljelymateriaalin tarjoamat valintamahdollisuudet (kuva 1). Yksinkertaiselta vaikuttava asia osoittautuukin varsin monitahoiseksi. Suuremmitta vaikeuksitta teoreettisten vaihtoehtojen lukumääräksi saadaan nelinumeroinen luku.

Metsänuudistamisen toimenpideketjun yksinkertaistamiseksi on siis välttämätöntä jo varhaisessa vaiheessa minimoida uudistusmateriaalivaihtoehtojen määrää. Useimmiten jokin tapahtumaketjun tai uudistamisedellytysten yksityiskohta supistaa vaihtoehdot 2-3 tapaukseen. Ellei tämä ole mahdollista on aihetta suorittaa systemaattinen analyysi esim. kuvassa 2 esitetyn alustavan kaavion mukaan.

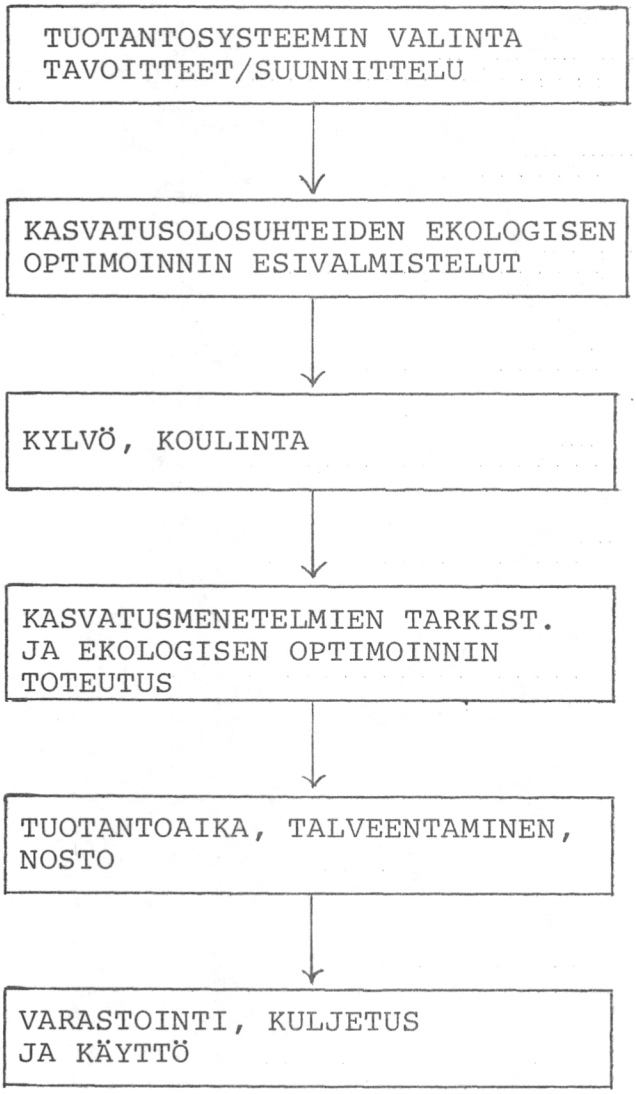
Kaaviota tarkasteltaessa ilmenee joitakin mielenkiintoisia seikkoja:

- Viljelykohteeseen sidottujen päätösten ja toimintojen vaihtoehtojen teoreettinen lukumäärä on hyvin suuri. Asiaa vaikeuttavat niin yleiset kuin ekologiset tekijät, jotka vaikuttavat joka vaiheessa päätöksen tekoon. Uudistusmateriaalin valinta puolestaan vaikuttaa vain metsänviljelyn ja täydennystoimenpiteiden toteutusvaiheissa.

- Käytännössä vaihtoehtoisten toimenpideketjujen kokonaismäärä (joka teoriassa on >200 milj.) lienee kuitenkin helposti supistettavissa 1 - n.500, mikäli analyysi suoritetaan harkitusti sekä käytännön kokemuksia että tutkimuksen tuloksia hyväksikäyttäen. Lopuksi on vielä kerran korostettava biologis-ekologisten tekijäin suurta merkitystä varmaan uudistustulokseen pyrittäessä.

Kuva 1. ESIMERKKI METSÄNVILJELYMATERIAALIN VAIHTOEHTOJEN LUKUMÄÄRÄSTÄ

1. SIEMENEN HANKINTA JA VARASTOINTI (useita vaihtohetoja)
2. TAIMIEN TUOTTAMINEN



(useita vaihtoehtoja)

(>4 puulajia)
>9 taimilaji, koko, tyyppi

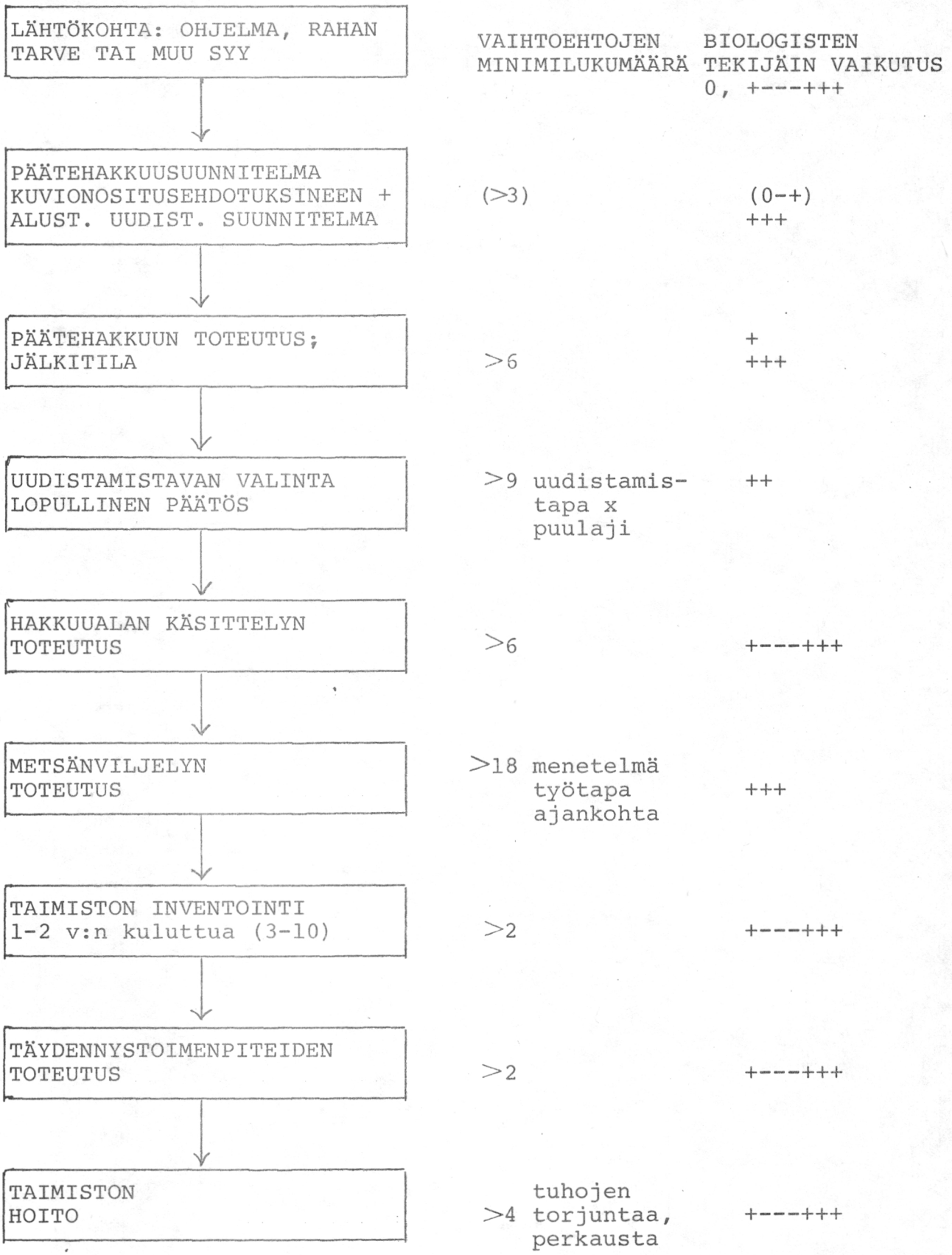
>3 taimien fysiologinen kunto

>9 ikä, kehitysvaihe

>2

TAIMIEN TUOTTAMISEN VAIHTOEHTOJA >2 000

Kuva 2. METSÄN UUDISTAMISEN TOIMENPIDEKETJU VAIHTOEHTOMÄÄRINEEN SEKÄ ARVIOINTI BIOLOGISTEN TEKIJÄIN VAIKUTUSASTEESTA PÄÄTÖKSENTEKOON



3. Eräitä kommentteja ajankohtaisiin uudistamisongelmiin

Edelläesitetyn ongelmakentän laajuus on riittänyt työllistämään metsänhoidon ja biologian tutkimusta toistasataa vuotta. Rajoitan sen vuoksi kommenttini koskemaan vain seikkoja, joista tuoreita tietoja on esitettävissä tai jotka muusta syystä ovat ajankohtaisia.

Kuvion ositus; Suurilla kuvioilla esiintyy laajaa ekologista vaihtelua. Uudistusekologisten vaikeuksien huomioonottaminen näyttää välttämättömältä jo suunnitteluvaiheessa.

Siemenen keruun tehostaminen; Uudistusmateriaalin jalostustarve näyttää liiaksi syrjäyttäneen niin työllisyysnäkökohdat kuin aiemmat myönteiset kokemukset metsän kylvön käyttökelpoisuudesta.

Siemenen varastointi; On ilmennyt että kallista siementä varastoidaan liian kosteana (>8 %) ja liian korkeassa lämpötilassa (>+4°C), pitkäaikainen varastointi edellyttää 5 % kostetutta ja tasaista lämpöä alle -10°C.

Männynkylvössä käytettävä siemenmäärä on voimakkaasti vähennettävissä siirryttäessä kulotetun alueen lentokonekylvöstä viiru- tai pintakylvöön ja siitä edelleen työ-intensiiviseen suojakylvöön, joka kuitenkin lienee kallis. Lentokonekylvön halpuus muihin verrattuna vaatinee tämän tekniikan edelleen kehittämistä.

Kylvön sporadisen epäonnistumisen ekologisia syitä on edelleen selvitettävä, joskin uuden tiedon määrä on etenkin viime vuosina kasvanut.

Istutukseen käytettävästä taimimäärästä on olemassa lähes viralliset ohjeet. Useimmissa tapauksissa näyttää unohtuneen, että taimista kuolee 20-50 %:ensimmäiseen harvennukseen mennessä. Pienillä kuvioilla esiintyy runsaasti täydentävää luontaista uudistumista, laajoilla uudistusaloilla vain vähän. Tosiasiat huomioiden eloonjäämisen osalta ja tavoiteltaessa n. 2000 yksilön/ha-tiheyttä lienee loogista - jos mielii korvata uhkapelin varmuuteen - nostaa istutusmäärät n. 3000 kpl/ha. Onnistumisesta aiheutuva lievä ylitiheys on lähes merkityksetön. Tietenkin on mielekästä kysyä kannattaako kiertoajan alkaessa uhrata varmuusvakuuteen ylimääräinen käyttökustannuserä, jotta puunhankkijat kiertoajan päättyessä voisivat korjata riittävän suurta satoa.

Kylvötaimiston ideaalirunkoluku eri kehitysvaiheissa määräytyy kasvupaikan viljavuuden, ainespuun minimiläpimittaisen puun hinnan ja työvoimatilanteen mukaan. Kylvömänniköiden osalta on tiedossa nykykäytännöstä lievästi poikkeava väljeneminen suuremman runkoluvun suuntaan. Merkillepantavaa on että harvennustoimenpiteellä voidaan kohentaa kokonaistuotosta. Suoritusajankohdan ylärajasta (taimiston ollessa 2.0-3.5 m) ei ole aihetta tinkiä, mikäli hirvivaurioita ei ole pelättävissä.

Istutustaimien koko ja istutussyvyys. Koneellisen istutusprojektin alkuajoilta lähtien on tutkittu taimen koon vaikutusta istutustulokseen. Viime vuosien inventoinnit ovat vahvistaneet

aikaisemman päätuloksen; Kookas ja fysiologisesti oikein kasvatettu paakkutaimi (pituus 25-50 cm) on ylivoimainen muihin taimilajeihin verrattuna, mitä tulee eloonjäämiseen ja istutuksen jälkeiseen kasvuun. Istutussyvyyden merkitystä on yliarvioitu.

Kontrollitoimenpiteet. Metsänuudistamisen tuloksen toteamiseksi ja palautteen aikaansaamiseksi on kehitteillä lähes lukematon määrä inventointimenetelmiä Pohjoismaissa. Tärkein yhteensovitus koskenee tehokkaiden tuloskriteerien valintaa.

4. Metsänuudistamisen tuloskriteerit

Tuloksen mittaamiseksi on kustannusten kurissa pitämiseksi aihetta kehittää menetelmiä, jotka pienellä edustavalla näytemäärällä karsii pois varmat tapaukset ts. hyvin onnistuneet ja täysin epäonnistuneet. Päähuomio siis kiinnitettävä kriittisiin kohteisiin, joista kerättävä enemmän faktoja esim. seuraavasti:

- taimien ikä (tarkastusajankohta - viljelyaika),
- kasvupaikkaan nähden hyväksyttävien puulajien taimimäärä,
- taimien koko,
- taimien kunto (tautisuusfaktoineen),
- taimiston tasa-asentoisuus ja tasapituus,
- kuolleisuus ja sen mahdolliset syyt,
- mahdollisten torjunta- tai varmennustoimenpiteiden vaikutus (ja vastainen tarve),
- - - - - - -
- kustannus mk/ha (primääriuudistamistoimenpiteet erittelyineen),
- kokonaiskustannus mk/ha (täydennystoimenpiteineen).

5. Käyttökelpoisen vaihtoehtoyhdistelman valinta

On jo kulunut aikaa niiltä ajoin, jolloin puuntuotoksen maksimointi oli modernin metsätalouden korkein tavoite. Sitä on seurannut taloudellisuuden ja kannattavuuden tavoittelu - ja viime aikoina jopa moninaiskäyttöön liittyvät arvot.

Metsätalouden harjoittajille riittänee arkitapauksissa taloudellisuuden ja kannattavuuden kriteerit uudistamisen vaihtoehtoyhdistelmien seulonnassa. Nykytilannetta näyttää vaikeuttavan se tosiasia, että päävaihtoehtoihin - luontainen uudistaminen, kylvö ja istutus - liittyvän epävarmuuden (riskin) yksiselitteinen

määritysmahdollisuus on jäänyt tutkimatta. Ekonomisin perustein metsänomistaja voi täydellä syyllä kysyä: Kuinka monta vuotta voin odottaa luontaista uudistumista ennenkuin kannattaa kylvää tai istuttaa - jos ekologiset olot niin vaativat? Kuivahkojen ja tuoreiden metsämaiden rajatapauksissa voi niinikään aprikoida: Miksi istuttaa kalliisti kun kylvö on halvempaa ja ilmeisesti varmempaa oikein sovellettuna? Kuinka suuren uudelleenkylvöriskin voi ottaa tulokseltaan vertailukelpoiseen istutukseen verrattuna? Kysymyksessä on laajan tutkimussektorin lievealueet.

Käytännön kentän tarpeita varten ei toistaiseksi ole muuta keinoa tarjolla kuin vaihtoehtojen radikaali supistaminen loogista poissulkemistekniikkaa käyttäen. Prosessia auttaa se tosiasia, että monissa ketjun päätösvaiheissa on vain 1-2 käyttökelpoista vaihtoehtoa tarjolla. Metsänhoidollisten toimenpiteiden ekologisten seuraamusten oikea ymmärtäminen ja ennustaminen on eräs keino vähentää vastaisia vaikeuksia. Yleisesti ottaen systemaattinen analyysi luo varmemman pohjan tarkoituksenmukaisen päätöksen teolle kuin keittokirjan ohjeiden orjamainen noudattaminen.

METSÄNUUDISTAMISEN VAIHTOEHDOT
SYMPOSIUMI JOENSUUSSA 12. - 14.9.1977

2) UUDISTAMISKETJUJEN VAIHTOEHDOT TYÖN RATIONALISOINNIN KANNALTA

(S.-E. Appelroth)

1. RATIONALISOINNIN TAVOITTEET

Työn rationalisoinnissa pyritään muuttamaan työtä entistä tarkoituksenmukaisemmaksi. Kussakin tapauksessa on ensin selvitettävä mikä on tarkoituksenmukaista ja tavoitteet asetetaan sen mukaisesti. On syytä jo heti alussa tähdentää, että tavoitteet riippuvat esim. metsänomistajasta. Niinpä m a a t i l a m e t s ä t a l o u d e l l e on ominaista huono likviditeetti, tarve käyttää hyväksi omaa työvoimaa sekä omistuksen lyhyestä kestosta johtuva tietty lyhytjännitteisyys. Y h t i ö i d e n m e t s ä t a l o u d e s s a pääpaino on yleensä kannattavuudessa. Ominaispiirteitä ovat niukka työvoiman tarjonta ja pyrkimys puuntuotannon lisäämiseen. Yhtiöillä metsät muodostavat pääomareservin, jota voidaan realisoida esim. suurien investointien rahoittamiseen. V a l t i o n m e t s ä t a l o u d e s s a tulevat korostetusti esiin kansantaloudelliset, metsien moninaiskäytön, työvoimapolitiikan sekä valtion pohjattomaan kassaan liittyvät näkökohdat.

Koska metsänuudistamistöiden rationalisoinnin tavoitteet täten vaihtelevat metsänomistajittain saatetaan päätyä erilaisiin ratkaisuihin, vaikka puuston, kasvupaikan ja maaston tunnukset olisivatkin samat.

2. RATIONALISOINTIA OHJAAVAT SUUREET

Työn rationalisoinnissa tarkastellaan rinnakkain kolmea suuretta, joilla rationalisointia ohjataan.

21. T u o t t a v u u s $= \frac{\text{tuotos; ha, m}^3}{\text{panos; h}}$

Tuottavuuslaskelmia tarvitaan työn suunnittelua ja etenkin työvoimatarve- ja konelaskelmia varten. Hyvälle työn tuottavuudelle annetaan suuri paino milloin työvoimaa on niukasti saatavissa.

22. T a l o u d e l l i s u u s $= \frac{\text{panos; mk}}{\text{tuotos; ha, m}^3}$

Taloudellisuuslaskelmia tarvitaan toisaalta rahoituslaskelmia varten ja toisaalta lyhyen aikavälin taloudellisia vertailuja varten. Taloudellisuudelle annetaan suuri paino milloin metsänomistajan likviditeetti on huono.

23. K a n n a t t a v u u s = $\frac{\text{voitto; mk}}{\text{pääoma; mk}}$

Kannattavuuslaskelmia tarvitaan toimenpideketjujen valinnassa ja päätöksentekoa varten sekä investointivaihtoehtojen vertailussa.

3. RATIONALISOITAVA TOIMENPIDEKETJU

Työn rationalisoinnissa tarkastellaan koko toimenpideketjun tuottavuutta, taloudellisuutta ja kannattavuutta. Jonkun erillisen työvaiheen tuottavuuden tai taloudellisuuden sallitaan olla huono, mikäli sillä aikaansaadaan niin suuria parannuksia joissakin muissa työvaiheissa, että koko toimenpideketju muuttuu entistä tarkoituksenmukaisemmaksi. Tästä seuraa, että metsänuudistamistyötä rationalisoidessa tarkasteltava toimenpideketju alkaa päätehakkuutavasta. Ketjun seuraavat osat ovat raivaus, maan käsittely, viljely, täydennys, taimiston hoito ja metsikön kasvatus. Viljelyyn sisältyy siemenen hankinta ja käsittely, kylvö tai taimien tuotanto, kauko- ja lähikuljetus, varastointi ja istutus. Kasvatukseen sisällytetään tällöin mahdolliset lannoitukset, ojitukset, pystypuiden karsinta jne. Toimenpideketju käsittää samaan päämäärään tähtäävät, toisiaan seuraavat ja seuraavien valinnan vaihtoehtoja rajoittavat toimenpiteet. Toimenpideketjua on tarkasteltava kokonaisuutena. Mikäli tarkastelu rajoitetaan vain muutamiin työvaiheisiin, saattaa niiden rationalisointi huonontaa koko ketjun työn tuottavuutta, taloudellisuutta tai kannattavuutta. Niinpä on virheellistä rajoittaa uudistamisketjujen vaihtoehtojen tarkastelu esim. 2-metriseen vakiintuneeseen taimistoon päättyväksi. Se merkitsisi käytännössä samaa kuin yrittäisi tehdä vuoden tilinpäätöstä vain alkuvuoden menotositteitten perusteella jättämällä tulotositteet ja loppuvuoden menotositteet huomioonottamatta. Vakiintuneen 2-metrisen taimiston pitäminen rajana on perusteltua vain siinä poikkeustapauksessa, että tuotetaan 2-metrisiä joulukuusia.

4. RATIONALISOINNISSA TARVITTAVAT PERUSTIEDOT

Rationalisoinnissa tarvitaan tietoja sekä panoksista että tuotoksista. Tietojen tulee käsittää sekä nykytilanteen, kehitysennusteen että selvityksen mahdollisuuksista muuttaa kehityksen suuntaa.

P a n o s t e n osalta tarvitaan tietoja työvoimasta, koneista ja tarvikkeista sekä niiden kustannuksista. Tarvikkeista ovat siemenet ja taimet erityisen huomion kohteena. Merkitystä on saatavissa olevien taimien laadulla ja kokemuksilla niiden menestymisestä paikallisissa oloissa. METLA:n julkaisemat tulokset niiden menestymisestä koeolosuhteissa ja muilla alueilla ovat vähämerkityksellisiä, joskin niistä voi saada viitteitä tulevaisuuden menetelmiä kehitettäessä. Kustannuksia selvitettäessä eivät keskiarvot kelpaa, vaan paikallisia voimassaolevia taksoja on käytettävä työvaikeusluokittain tarkasteltavan metsikön tai alueen mukaisesti. Koneiden osalta on erityistä huomiota kiinnitettävä ajankohdan realistisesti käytettävissä olevaan kalustoon ja sen siirtokustannuksiin.

T u o t o s t e n osaltakaan eivät keskiarvot ole käyttökelpoisia, vaan on turvauduttava paikalliseen kokemukseen työn tuotoksista. Puun määrällisistä tuotoksista on käytettävissä tietoa, joskin ne yleensä perustuvat muilla kuin nykymenetelmillä perustettuihin metsikköihin. Työkustannusten pienentämiseksi olisi syytä siirtyä nykyistä enemmän neliömäisestä istutuskuviosta suorakaiteen käyttöön. Tiedot näin perustettujen metsiköiden tuotoksista kiertoaikana puuttuvat. Eri uudistamisketjulla aikaansaatujen tuotosten laadut ja reaalikantohinnat ovat vaikeasti selvitettävissä, koska tässä joudutaan turvautumaan pitkälti olettamuksiin. Edelleen on otettava kantaa harvennusten voimakkuuteen, lukumäärään ja ajoitukseen sekä mahdollisiin lannoitus- ja ojitusohjelmiin sekä korkokantaan laskettaessa tulot ja menot nykyhetkeen.

5. RATIONALISOINNIN EDELLYTTÄMÄT LASKELMAT

Rationalisoinnissa tehdään toisaalta laskelmia vallitsevan tilanteen realististen vaihtoehtojen pohjalta välittömästi toteutettavien toimenpiteiden valintaa varten ja toisaalta selvitetään miltä osin nykytilannetta pitäisi muuttaa, jotta tulevaisuudessa voitaisiin käyttää nykyisiä tarkoituksenmukaisempia toimenpideketjuja.

T y ö n t u o t t a v u u d e n osalta toimenpideketjujen edellyttämät tuotokset selvitetään aluksi hehtaaria kohti ja lopuksi kiertoaikana hehtaarilta tuotettua käyttöpuukuutiometriä kohti sekä vastaavat työpanokset työntekijä- ja konetunteina. Edelleen laaditaan työvoima- ja konetarpeen ajoituslaskelmat ja niitä verrataan työvoima- ja koneiden tarjontaennusteisiin.

T y ö n t a l o u d e l l i s u u d e n osalta selvitetään toimenpideketjujen panosten kustannukset aluksi hehtaaria kohti ja lopuksi tuotettua käyttöpuukuutiometriä kohti. Niiden perusteella tehdään rahoituslaskelmat sekä lyhyen aikavälin taloudelliset vertailut.

Toimenpideketjujen k a n n a t t a v u u d e n aiheuttamat tulot ja menot lasketaan nykyhetkeen. Kannattavuus ilmaistaan yleensä voiton sadanneksena sijoitetusta pääomasta.

Rationalisointiin kuuluu edelleen muiden hyötyjen ja haittojen arviointi ennen lopullista toimenpideketjun vaihtoehdon suosittamista. Tällaisia saattavat olla esim. metsien moninaiskäyttöön liittyvät. Niiden oikea painottaminen päätöksentekovaiheessa edellyttäisi niiden markkamääräistä hinnoittelua, eli yhteismitallisiksi saattamista. Milloin joidenkin haittojen tuottamisesta on olemassa selviä kieltoja, kyseisiä haittoja tuottavat toimenpiteet karsiutuvat jo alkuvaiheessa pois epärealistisina.

6. PITKÄN AIKAVÄLIN TAVOITTEET RATIONALISOINNISSA

Työn rationalisoinnissa pyritään yleensä kehittämään entistä helpompia, tehokkaampia ja taloudellisempia työmenetelmiä. Erityistä huomiota kiinnitetään työvaiheisiin, joissa työn tuottavuus tai koneiden tehoajan osuus on huono, työntekijöitä, koneita tai tarvikkeita joudutaan siirtämään paljon, työn laatu on

huono, työvoimatarpeessa on suuria huippuja ja materiaalia (kuten taimia tai siementä) menee runsaasti hukkaan. Muutoksia tehdään parantamalla

1) työn organisointia ja suunnittelua,
2) työtekniikkaa,
3) työvoiman, koneiden ja tarvikkeiden käyttöä,
4) työoloja ja
5) tuotteen muotoilua tai sille asetettuja vaatimuksia (kuten mille korkeudelle taimi tulee istuttaa ympäröivään maahan nähden, mihin asentoon juuret tulee asettaa ja miten maa tulee tiivistää taimen ympärillä).

7. PÄÄTELMIÄ

Tarkasteltaessa uudistamisketjujen vaihtoehtoja rationalisoinnin kannalta todetaan muuttujien lukumäärän olevan kovin suuren. Niiden yhdistelmiä on yli 100 000. Edelleen rationalisoinnin tavoitteille antavat eri metsänomistajaryhmät erilaiset painotukset. Tuntuisi ihanteelliselta, jos voitaisiin taulukkomuodossa esittää kasvupaikan ja puuston tunnusten perusteella suositeltavat uudistamisketjut. Tämä on kuitenkin utopistista edellä mainituista syistä. Tilanne ei kuitenkaan ole toivoton, kun tarkastellaan yksittäisen metsikön uudistamisen nykyhetken vaihtoehtoja ja paikallisia oloja. Paikallinen kokemus karsii välittömästi pois valtaosan vaihtoehdoista. Jäljelle jää vain muutama realistinen vaihtoehto. Vain niiden osalta tarvitsee tehdä tuottavuus- ja taloudellisuuslaskelmia. Tuotokset ja panokset saadaan voimassaolevista palkkasopimuksista työvaikeusluokittain päätehakkuun (avohakkuu, siemen- tai suojuspuuasentoon hakkuu ja siemen- tai suojuspuiden poistaminen), raivauksen, maan käsittelyn, viljelyn ja taimiston hoidon osalta. Kasvatushakkuiden ja lannoituksen osalta edellytetään, että optimaaliset ohjelmat on etukäteen selvitetty paikallisia oloja varten, jotta voitaisiin laskea töiden tuotokset ja panokset. Vaikeuksia tuottaa kiertoajan nettotulojen ja moninaiskäytön hyötyjen ja haittojen raha-arvojen estimointi. Kohteen metsätaloudesta vastaavan tulee arvioida vallitsevien realiteettien perusteella minkä painon hän antaa työn tuottavuudelle, taloudellisuudelle ja kannattavuudelle. Niinpä on rationaalista painottaa työn tuottavuutta, milloin työvoima on minimitekijä, taloudellisuutta, milloin likviditeetti on minimitekijä ja kannattavuutta, milloin on muita vaihtoehtoisia edullisia sijoituskohteita.

Valinnat uudistamisketjujen vaihtoehdoista tulee perustua systemaattisen analyysin tarjoamiin tietoihin eikä mielipiteisiin. Yhteistyö metsätieteiden eri haarojen välillä tarjoaa tähän entistä parempia mahdollisuuksia.

Simo Hannelius

Metsänuudistamisen vaihtoehdot
Symposium Joensuussa ja Pohjois-Karjalassa 12.-14.9.1977

3) Uudistamisketjujen vaihtoehtojen tarkastelu ekonomian kannalta

Uudistamisketjun käsite

Metsänuudistamista on viime vuosina alettu pitää erilaisten toisiaan seuraavien toimenpiteiden muodostamana työketjuna. Tämä ajattelutapa lienee saanut alkunsa metsänviljelyn yleistyessä ja sen seurauksena metsänhoidollisten menetelmien teknistyttyä ja muututtua yhä enemmän sidonnaiseksi aikaan. Jotta uudistamisen lukuisat eri vaihtoehdot ylipäätään olisi hallittavissa käytännössä, on hahmoteltu "järkevien" toisiinsa soveltuvien toimenpiteiden muodostamia työketjuja. Metsitysketjun tavoitteeksi on asetettu "tuotantokelpoinen taimisto, josta päämääränä voidaan kehittää täystuottoinen metsikkö". Metsitysketjua valittaessa on lisäksi pyritty ottamaan huomioon vaihtoehdon kustannukset, aika ja ihmistyöpanokset.

Liiketieteen näkökulmasta tapahtuva uudistamisketjun tarkastelu on jo perinteisesti nähty osana puuntuottamista, eikä sitä yleensä voida käsitellä taloudellisissa laskelmissa erillisenä kysymyksenä. Tämä johtuu siitä, että taloudellisissa laskelmissa toisaalta voidaan selvittää uudistamisketjusta aiheutuvat kustannukset aikajärjestyksineen, mutta toisaalta ei tiedetä minkälaiset tuotot on odotettavissa kustakin kustannusketjusta. Uudistamisketjun edellä mainittua tavoitetta "tuotantokelpoinen taimisto" suoritteena ei voida arvottaa, ts. mitata, kovin yksiselitteisesti. "Tuotantokelpoinen taimisto" on lisäksi epämääräinen käsite, koska sen aikaansaamiseksi kulunutta aikaa ei ole määritetty eikä keskipituutta ja tiheyttä ole mitattu. Edullisuustarkastelun itsestäänselvänä edellytyksenä on kuitenkin se, että kustannukset ja tuotot voidaan määrittää. Mistä sitten johtuu, ettei edullisuuslaskelmia ole sanottavasti tehty eri uudistamisvaihtoehtojen tarkastelemiseksi. Tämä johtuu siitä, ettei

ole käytettävissä tuotossarjoja, jotka vastaisivat nykyisiä puunkasvatusmenetelmiä.

Uudistamisketjun tarkastelu liiketieteen näkökulmasta lähtee yleensä jo uudistamismenetelmän valinnasta hakkuukypsyyttä lähentelevässä metsikössä. Valintatilanteessa kasvatus/avohakkuu tehtävä päätös merkitsee liiketieteellisesti analysoitaessa itse asiassa sitä, että viisas metsätalouden harjoittaja tekee päätöksensä paremman tulonansaintakyvyn (sisäinen korko, nykyarvo) omaavan vaihtoehdon hyväksi. Käytännössä usein kuitenkin muut näkökohdat sivuuttavat edullisuuslaskelman osoittaman vaihtoehdon. Edullisuuslaskelmassa otetaan uudistamispäätöksen jälkeen huomioon aikataulun mukaisessa järjestyksessä kunkin uudistamisketjun lenkin aiheuttamat kustannukset ja tuotot kiertoajan kuluessa.

Metsänviljelyketjun edullisuuden tarkastelua

Seuraavassa tarkastellaan erään yksinkertaistetun esimerkkilaskelman perusteella metsänviljelyketjun keskeisten kustannuserien vaikutusta puunkasvatuksen kannattavuuteen. Laskelmassa tarkastellaan herkkyysanalyysin tekniikalla erikseen sekä metsikön perustamiskustannusten että taimiston hoitokustannusten vaikutusta kiertoajan pituiseen puunkasvatuksen kannattavuuteen. Tuotot puunkasvatuksesta on oletettu samoiksi kaikissa vaihtoehdoissa. Tuotot on laskettu VUOKILAn tuotosaineistosta Nynäsin kuusen kasvatuskoealoilta ja harvennusohjelmana on ollut erittäin voimakas käsittely. Laskentaesimerkissä sahapuun kantohintana on ollut 100 mk/m^3 ja kuitupuun kantohintana 60 mk/m^3. Kiertoaikana on pidetty 60 vuotta. Kannattavuutta arvioidaan sisäisen koron mittarilla, joka mittaa kyseisen investoinnin tulon ansaintakykyä.

Kuvassa 1 on esitetty metsikön perustamiskustannusten vaikutus puunkasvatuksen kannattavuuteen. Lisäksi on oletettu, että taimiston hoidosta aiheutuu 15 vuotta metsikön perustamisen jälkeen 450 markan kustannus hehtaarille. Kuvasta nähdään, miten voimakkaasti metsikön perustamiskustannukset vaikuttavat

kiertoajan mittaiseen puunkasvatuksen kannattavuuteen.

Kuvassa 2 on esitetty taimiston hoitokustannusten vaikutus puunkasvatuksen kannattavuuteen. Laskelmassa on oletettu, että metsikön perustaminen on maksanut 1500 markkaa hehtaarilta ja taimisto on hoidettu 15 vuoden iässä. Kuvasta havaitaan, että taimiston hoidon aiheuttamien kustannusten muutos vaikuttaa selvästi vähemmän puunkasvatuksen kannattavuuteen kuin perustamiskustannusten muutos. Tämä johtuu luonnollisesti siitä, että metsikön perustamiskustannukset ovat pidempään sitoutuneina tuotantoprosessiin kuin taimiston hoitokustannukset. Näiden kahden kuvan tarkastelun perusteella voidaan vetää seuraavat johtopäätökset:

1. Kannattavuutta voidaan parantaa ennenkaikkea minimoimalla metsikön perustamiskustannukset. Tämä merkitsee käytännössä korostetusti sitä, että mikäli on olemassa edellytykset luontaiseen uudistumiseen, tämä mahdollisuus käytetään hyväksi. Myös kylvö istutusta halvempana metsänviljelymenetelmänä on otettava vakavasti huomioon.

2. Puunkasvatuksen kannattavuuteen ei voida sanottavasti vaikuttaa minimoimalla taimiston hoitokustannukset. Tämä merkitsee toisaalta myös sitä, että taimisto kannattaa saattaa hyvään kasvukuntoon melkeinpä mihin hintaan hyvänsä. Esimerkiksi kylvöä ajatellen kylvötuppaiden kalliina pidetty harventaminen ei vaikuta kovinkaan oleellisesti puunkasvatuksen kannattavuuteen.

Yhteenvetona edellisestä voidaan todeta, että tarkasteltaessa uudistamisketjua puunkasvatuksen kannattavuuden näkökulmasta kustannusten eriaikaisuus muuttaa niiden keskinäisiä painolukuja. Tämän johdosta kannattavuutta voidaan parantaa ensi sijassa minimoimalla perustamiskustannukset ja siirtämällä kustannusten aiheutumista lähelle ajankohtaa, jolloin puunkasvatuksesta alkaa kertyä myös tuottoja.

Viljelytiheydestä tinkiminen?

Metsänviljely on saavuttanut keskimäärin 135000 hehtaarin vuositason. Kylvön ja istutuksen osuudet viljelyalasta näyttävät vakiintuneen siten, että kylvön osuus on n. 20 % ja istutuksen n. 80 % viljelyalasta. Uudistamismenetelmänä istutus on ajateltavissa olevista vaihtoehdoista kallein. Kuten kuvasta 1 jo aiemmin havaittiin, metsikön perustamiskustannusten vaikutus puunkasvatuksen kannattavuuteen on keskeisin. Tämän johdosta seuraavassa tarkastellaan erikseen istutustiheyden vaikutusta puunkasvatuksen kannattavuuteen.

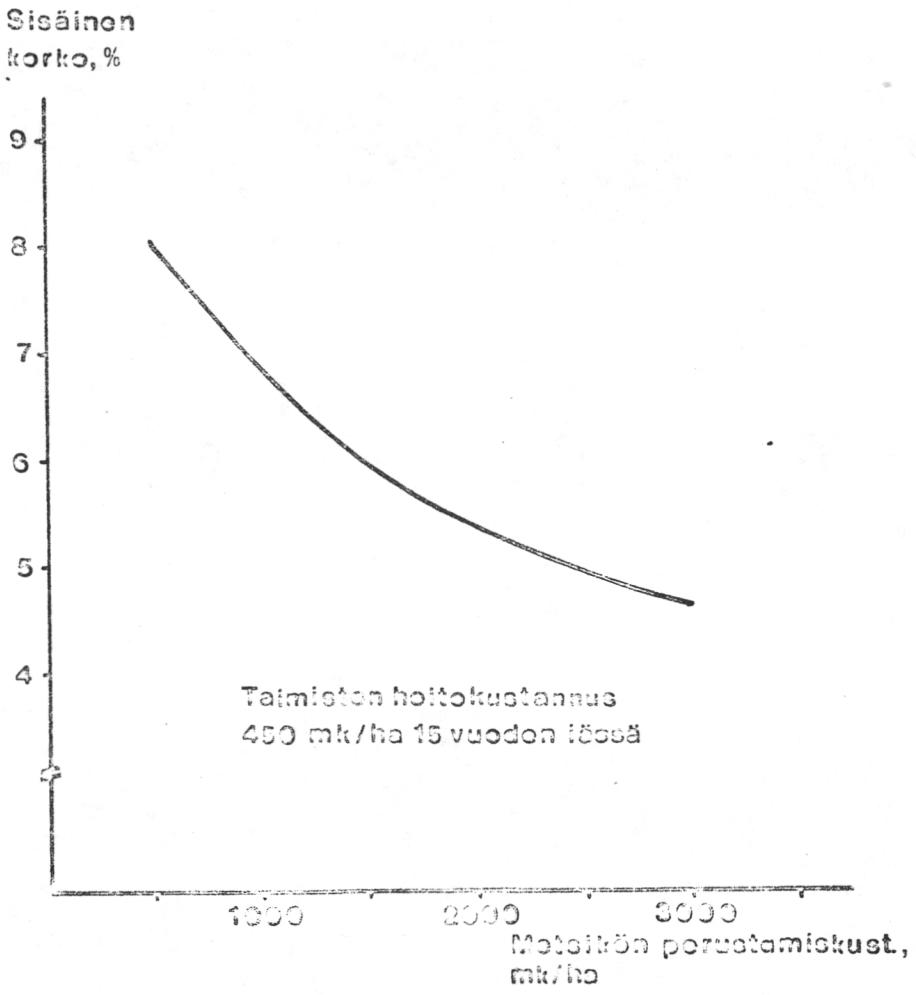
Rehevien kasvupaikkojen uudistamisessa ei yleensä ole, kuten tunnettua, muuta vaihtoehtoa kuin istuttaminen. Istutus on kallis jo senkin vuoksi, että rehevillä mailla joudutaan yleensä käyttämään kookkaita taimia. Näin siis biologiset tekijät määräävät uudistamismenetelmän, mikäli ylipäätään halutaan kasvattaa ko. kasvupaikoilla markkinakelpoista puuta. Taloudellisilla laskelmilla ei voida tällaisissa tapauksissa suoranaisesti vaikuttaa uudistamismenetelmän valintaan. Sen sijaan ekonomisti voi tuoda esiin taloudelliset näkökohdat sovellettaessa kulloistakin uudistamismenetelmää.

Istutuskustannukset ovat luonnollisesti sitä pienemmät, mitä väljempään kasvatusasentoon metsikkö perustetaan. Istutuksen kustannukset lisääntyvät likimain lineaarisesti tiheyden funktiona. Toisaalta kasvutilan lisääntyessä alkaa syntyä tuotostappioita. Näiden tekijöiden suhteen on ainakin periaatteessa löydettävissä optimitiheys. YLI-VAKKURI (1968) onkin esittänyt, että "harvaan ja halvalla viljellen kärsittäisiin tietoisesti tappioita pienimittaisen käyttöpuun tuottamisessa ja otettaisiin siis tavallaan sen kantohinta talteen jo taimistoa perustettaessa". Tärkeää on huomata se, että tässä ajatuksessa ei lähdetä yleisesti hyväksytystä maksimaalisen kuutiotuotoksen tuottavasta metsänkäsittelymallista. Puntaroitaessa istutustiheyttä taloudellisena kysymyksenä oleellista onkin vertailla kustannusten ja tuottojen suhdetta tuotantoprosessissa keskenään eikä lähteä

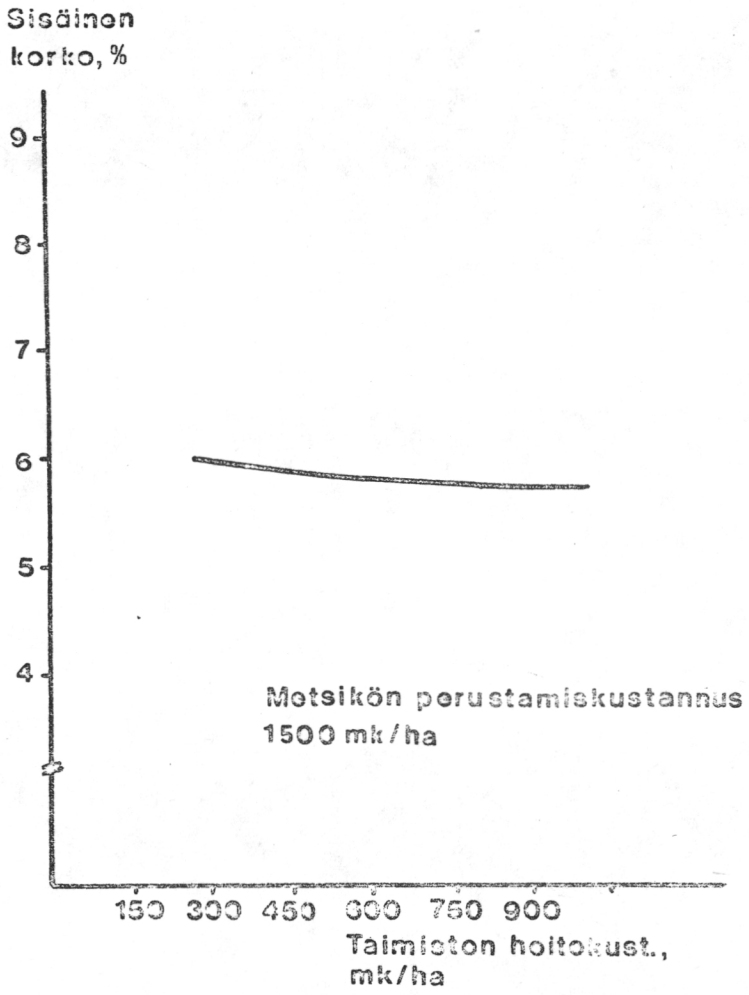
laskelmissa tuotostavoitteesta maksimaalinen kuutiotuotos.

Professori Olli Heikinheimon vuonna 1933 perustamien kuusen istutustiheyskokeiden mittaustuloksia on käytetty taloudellisten laskelmien lähtöaineistona. Tässä yhteydessä ei ole kuitenkaan mahdollista käsitellä aineiston yksityiskohtia eikä laskelmien perusteita. Taloudellisen selvityksen perusteella päädytään tiheyssuositukseen 1500...1800 tainta hehtaarille Etelä-Suomen parhailla kasvupaikoilla. Esimerkiksi MT-tyypille tiheyssuosituksesta voidaan vielä tinkiä. Suositukset vastaavat sellaista tapausta, jossa taimikato on enintään 10...15 prosenttia viljelytiheydestä.

Kuva 1. Metsikön perustamiskustannuston vaikutus puunkasvatuksen kannattavuuteen



Kuva 2. Taimiston hoitokustannuston vaikutus puunkasvatuksen kannattavuuteen



METSÄNUUDISTAMISEN VAIHTOEHDOT,
SYMPOSIUM JOENSUUSSA JA
POHJOIS-KARJALASSA 12.-14.9.1977

UUDISTUSALAN VALMISTELU

(E. Mälkönen)

1. Tarve ja tavoitteet

Maa on Suomen alueella geologisesti ajatellen varsin nuorta, minkä takia maan viljavuutta pidetään yleensä hyvänä huolimatta siitä, että kallioperämme on pääosin koostunut ravinneköyhistä kivilajeista. Humidisessa ilmastossamme maannostuminen on kuitenkin suhteellisen voimakasta, mikä luontaisesti tapahtuvan puulajikehityksen ohella heikentää maan viljavuutta. Voimakkainta tämä kehitys on pohjoisilla kuusettuneilla alueilla kylmän ja kostean pienilmaston ja kuusen karikkeiden huonon hajoamisen takia. Paksun humuskerroksen muodostuminen vaikeuttaa maan ilmanvaihtoa ja hidastaa maan lämpenemistä. Se merkitsee myös ravinteiden kiertokulun hidastumista, sillä valtaosa humuksen sisältämistä ravinteista on kasveille käyttökelvottomassa muodossa. Viljavuuden vähittäisen heikkenemisen takia maanhoidollisia toimenpiteitä voidaan pitää välttämättöminä maan puuntuotoskyvyn säilyttämiseksi edes entisellä tasollaan.

Uudistusalan valmistelulla on pyritty ensisijaisesti viljelytyön rationalisointiin eli keventämään runsaasti ihmistyötä vaativia viljelytyön vaiheita. Toisena tavoitteena on ollut taimien alkukehityksen varmentaminen itämisolosuhteita tai taimen elinympäristöä parantamalla. Maanhoidon kannalta uudistusalan valmistelutoimenpiteillä tulisi saada mahdollisimman pitkäaikainen maanparannusvaikutus (piirros 1).

2. Toimenpiteet

Uudistusalan valmistelu on aloitettu hakkuualan raivauksella, joka yleensä on parasta tehdä jo hakkuun yhteydessä. Vesottumisen estämiseksi raivaukseen on yhä useammin liitetty kantokäsittely. Mikäli uudistusala kulotetaan tai muokataan, ei raivausta tarvitse aina välttämättä tehdä erillisenä toimenpiteenä. Jätepuuston poistaminen voi olla joissakin tapauksissa perusteltua vasta muokkauksen jälkeen. On kuitenkin syytä korostaa, että jätepuusto on uudistusaloilla aina haittatekijä taimien kehitykselle.

Nykyisin kulotettavalla alalla ei ole käytännön merkitystä, joskin mielenkiinto kulotusta kohtaan on jälleen lisääntymässä. Eri kasvupaikkatekijöistä kulotus vaikuttaa voimakkaimmin maan ravinteisuuteen, joten se soveltuu parhaiten käytettäväksi kasvupaikoilla, joiden vesitalous on kunnossa. Lisäksi kulotus

puolustaisi paikkaansa kivisillä mailla.

Keskeisellä sijalla uudistusalan valmistelussa ovat luonnollisesti maanmuokkaukseen liittyvät ongelmat.

3. Maanmuokkauksen vaikutus taimien elinympäristöön

M a a n l ä m p ö o l o t

Eräänä taimien kehitystä pohjoisissa olosuhteissa rajoittavana tekijänä pidetään maan alhaista lämpötilaa, joka suoranaisesti heikentää juurten elintoimintoja sekä välillisesti vaikeuttaa taimien ravinteiden saantia hidastamalla humuksen hajoamista maassa. Etelä-Suomessakin kivennäismaan pintakerroksen vuorokautinen keskilämpötila jää avohakkuualalla yleensä alle 15°C. Optimilämpötila taimien kehityksen kannalta olisi kuitenkin 20-25°C. Maan lämpöolojen parantamisella on siten maalajista tai metsätyypistä riippumatta edullinen vaikutus taimien kehitykseen.

Kun muokkauksessa eristävä humuskerros poistetaan viljelypaikalta tai se sekoitetaan kivennäismaahan, maan pintakerroksen lämpötila nousee huomattavasti (taulukko 1). Eri muokkausmenetelmistä on aurauksella saatu aikaan suurin muutos maan lämpöoloihin, mikä aiheutuu mm. kivennäismaan paljastumisesta ja maan mikrotopografia muutoksista. Aurausjäljessä erityisesti palteen lämpöolot muodostuvat ääreviksi maksimilämpötilojen noustessa jopa haitallisen korkeiksi ja minimilämpötilojen saattaessa jäädä melko alhaisiksi vallitsevasta säteilytyypistä riippuen. Lisäksi routa säilyy palteiden alla pitkälle kesään, koska kaksinkertainen humuskerros haittaa lämmön johtumista syvälle maahan. Palteen pintaosissa ilmenevät suuret lämpötilavaihtelut ovatkin kylvökokeissa heikentäneet siementen itämistä. Muilla muokkaustavoilla pystytään nostamaan maan lämpötilaa vähemmän kuin aurauksella, mutta toisaalta lämpöolot pysyvät tällöin vakaampina kuin palteessa, joka kuitenkin muutoin tarjoaa biologisessa mielessä huomattavia etuja.

M a a n v e s i t a l o u s

Metsäkasvillisuuden veden tarve on tunnetusti hyvin suuri, jonka takia avohakkuun jälkeen kasvillisuuden haihdunnan ratkaisevasti vähentyessä, ilmenee paikoitellen tilapäistä soistumista. Maanmuokkauksella voidaan muuttaa huomattavasti maan kosteussuhteita. Kuivina kausina humuskerros vähentää haihtumista maasta ja sateen tultua se voi imeä vettä melko kauan, ennen kuin sitä pääsee kivennäismaahan. Näin ollen humuskerros tasoittaa kivennäismaan kosteussuhteita.

Kangasmetsien pinta-alasta n. 75 % on hietaista moreenia, jonka vedenvarastointikyky on suhteellisen hyvä. Sitä karkeammilla mailla veden puute on puiden kasvun minimitekijä, jonka takia tulisi pyrkiä maan vedenpidätyskyvyn lisäämiseen humusvaroja kartuttamalla. Esim. kanervatyypillä, jonka maalajina on useimmiten hiekkainen moreeni, olisi perusteltua käyttää ainoastaan laikutuksen tasoista muokkausmenetelmää.

Metsänkasvatuksen kannalta hiesumaat ovat ongelmallisimpia mai-

tamme suuren vedenpidätyskykynsä ja heikon ilmavuutensa takia (piirros 2). Koska hiesu tiivistyy helposti vettä läpäisemättömäksi, voidaan hiesumaan ilmavuutta parantaa pidemmäksi aikaa ainoastaan siten, että siihen sekoitetaan orgaanista ainetta.

Muokatun metsämaan kosteussuhteita on pyritty taimien veden saannin kannalta selvittämään mittaamalla maaveden jännitystä. Tehtyjen mittausten perusteella on todettavissa, että painuneessakin palteessa maan kosteuspitoisuus voi sateettomina kausina laskea kriittisen alhaiseksi. Taimien veden ottoa heikentää lisäksi se, että niiden juuristo on istutusvaiheessa yleensä jossain määrin vaurioitunut. Pientareet ovat palteisiin verrattuna huomattavasti kosteampia, sillä sateiden aikana vettä valuu palteelta pientareelle ja imeytyy siitä maahan siinä määrin kuin se tiiviissä moreenimaassa on mahdollista. Sateettomina aikoina taas kapillaarinen veden nousu voi pitää pientareen kosteana, koska se muokkautuu aurauksessa vain vähän. Kuohkeutensa ansiosta palle ja erityisesti jyrsitty maa kastuu sateella helposti, mutta poutajakson aikana ne ovat alttiita kuivumaan.

Istutusvaiheessa taimien veden saannin turvaamisella on ratkaiseva merkitys metsänviljelyn onnistumiselle. Tiiviissä maassa taimet toipuvat riittävän vedensaannin ansiosta nopeammin istutuksen aiheuttamasta elintoimintojen häiriöstä kuin löyhässä maassa. Löyhässä maassa taimen juuristolla on kuitenkin myöhemmin paremmat kasvuedellytykset.

R a v i n n e t a l o u s

On selvää, että maanmuokkauksella voidaan parantaa ensisijaisesti maan fysikaalisia ominaisuuksia. Niillä on kuitenkin ratkaiseva merkitys myös puiden ravinteiden otolle sekä koko ravinteiden kierrolle. Erityisen tärkeä maan fysikaalinen tila on kasvien typpiravitsemukselle, joka meidän olosuhteissamme on useimmiten kasvua rajoittava minimitekijä. Typen mineralisaatioon vaikuttaa tunnetusti orgaanisen aineen laadun lisäksi hajotusta suorittavan pieneliöstön elinympäristö, jonka osatekijöinä lämpötila, kosteus ja hapensaanti ovat merkityksellisimpiä.

Ravinteiden puutteen ei ole todettu kangasmailla vaikeuttaneen uudistumista. Tarkasteltaessa metsikön ravinnetarvetta koko kiertoajan puitteissa, voidaankin päätellä, että ravinnetilanne metsämaassa on tuskin muulloin yhtä hyvä kuin uudistamisvaiheessa. Päätehakkuun yhteydessä hakkuutähteissä tulee maahan runsaasti ravinteita, jotka vähittäisen vapautumisen ansiosta tulevat uudelleen kasvien käyttöön. Lisäksi avohakkuu edistää humukseen sitoutuneiden ravinteiden mineralisaatiota, vaikka toisaalta myös ravinteiden huuhtoutuminen on avohakkuun jälkeen voimakasta. Koska puiden ravinnetarve on taimistovaiheessa suhteellisen vähäinen, ei ravinteiden puutetta näistä syistä yleensä ilmene, mikäli aluskasvillisuuden torjunnasta huolehditaan.

Muokkauksessa on kuitenkin ravinnetilanteen kannalta tietty merkitys sillä, millaista orgaanista ainetta kivennäismaahan

sekoitetaan. Maan fysikaalisten ominaisuuksien parantuessa muokkauksen ansiosta maamikrobiston hajotustoiminta vilkastuu, jolloin se sitoo samalla entistä enemmän typpeä. Tästä syystä typpiköyhän karikkeen hajotus saattaa lyhytaikaisesti vähentää kasveille käyttökelpoisen typen määrää maassa. Sekoitettaessa humuskerros kivennäismaahan orgaanisen aineen hajotusmahdollisuudet paranevat edullisten lämpöolojen, tasaisen kosteuden sekä ilmavuuden lisääntymisen ansiosta. Toisaalta ei kuitenkaan vielä tiedetä, missä määrin muokkaaminen edistää ravinteiden huuhtoutumista.

4. Eri muokkausmenetelmien vertailu

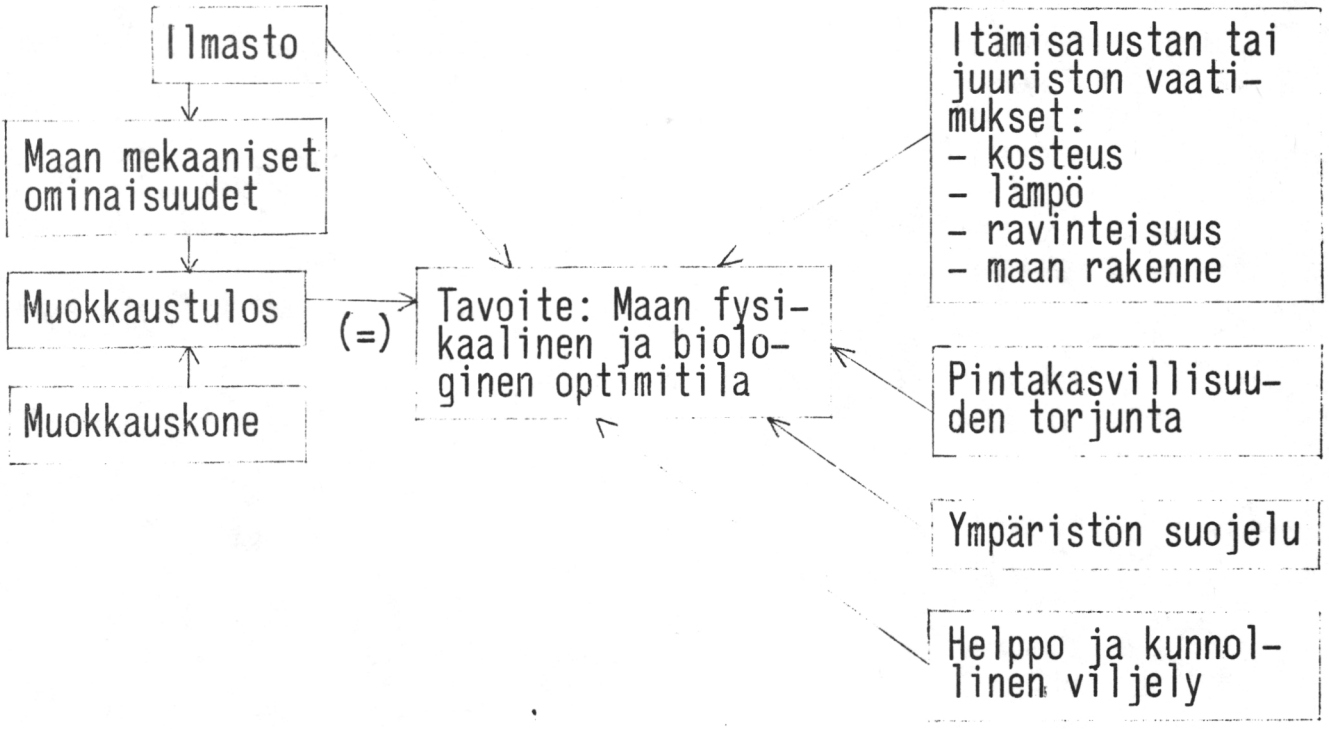
Seuraavassa tarkasteltavissa muokkauskokeissa (piirros 3) on pääkäsittelyinä yleensä viisi periaatteeltaan erilaista muokkaustapaa ja alakäsittelynä lannoitus kolmella tasolla. Muokkaustapoina esiintyvät useimmiten: piennarauraus, jyrsintä, maan kuohkeuttaminen kantokoukulla, täysmuokkaus ja lautasauraus. Kantokoukulla pyrittiin kuohkeuttamaan kivennäismaata n. 25 cm syvyyteen asti sekoittamatta humuskerrosta siihen. Täysmuokkaus tehtiin lautasauralla niin, että maan pinta tuli kokonaisuudessaan muokatuksi.

Maanparannusaineena tai lannoitteena käytettiin kalkkikivijauhetta annoksina: 0, 200 ja 400 g/m^2, thomasfosfaattia: 0, 150 ja 300 g/m^2 tai kalkkiammonsalpietaria: 0, 50 ja 100 g/m^2. Thomasfosfaatilla on fosforilannoituksen lisäksi lähes sama kalkitusvaikutus kuin kalkkikivijauheella. Lannoite levitettiin 50 cm levyiselle kaistaleelle istutusrivin kohdalle. Jyrsinnässä ja täysmuokkauksessa lannoite sekoittui maahan.

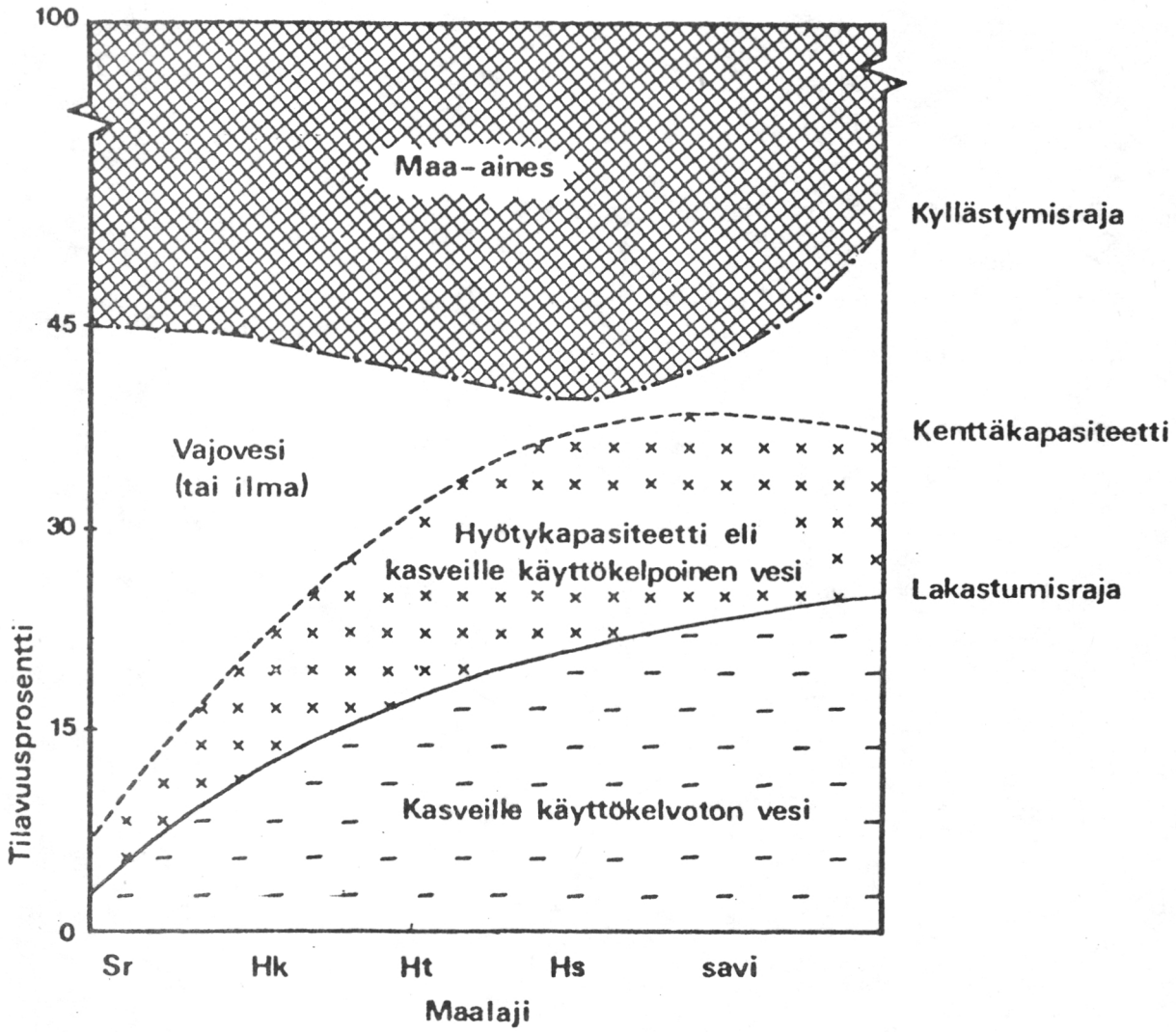
Maalaji oli näissä tapauksissa hietaista moreenia lukuunottamatta kokeita 11 ja 12, joissa se oli hietaa. Istutus tapahtui muokkaamisen jälkeisenä keväänä 1+1 vuotisia paljasjuurisia männyn taimia käyttäen. Jokaiseen kokeeseen kuului vähintään 1900 tainta.

Tähän mennessä saadut koetulokset osoittavat, että maan muokkaaminen vaikuttaa yleensä voimakkaammin taimien elossapysymiseen kuin niiden pituuskasvuun (taulukot 2-3). Kuitenkin vain rumpujyrsimen muokkausjälki eroittui muita muokkaustapoja merkitsevästi heikompana, sillä moreenimaan kovuudesta johtuen jyrsimen jälki oli monissa kohdin jäänyt varsin pinnalliseksi. Lannoitus tai maanparannusaineiden käyttö ei muokkauksenkaan yhteydessä ole merkitsevästi parantanut viljelytulosta.

Edellä esitetty tarkastelu on hyvin karkea. Selvää kuitenkin on, että muokkauksella voidaan varmistaa uudistamistulosta. Pohjois-Suomen viileissä ja kosteissa ilmasto-oloissa maanmuokkauksen edulliset vaikutukset ilmenevät vielä voimakkaampina kuin Etelä-Suomessa.

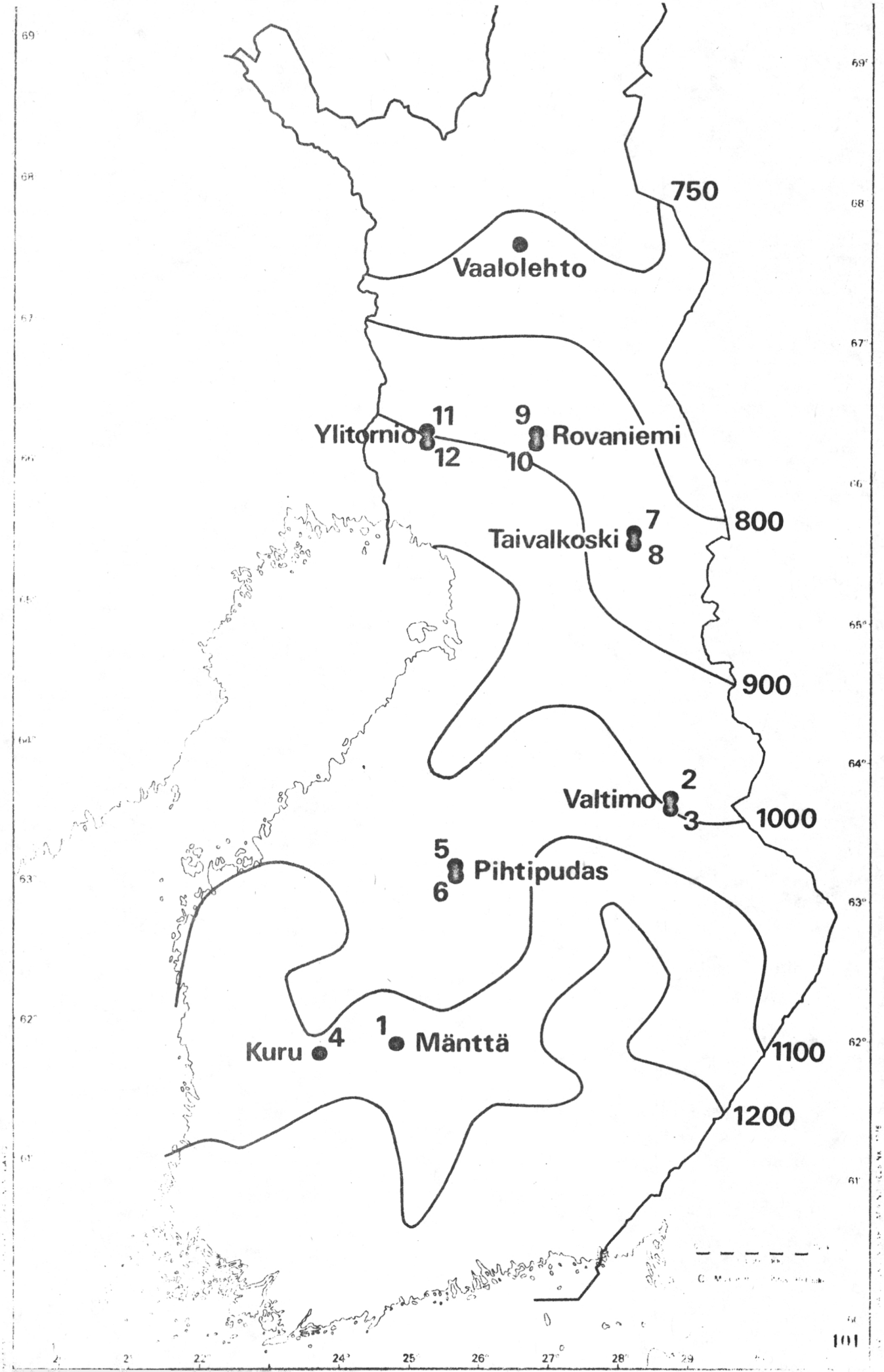


Piirros 1. Maanmuokkaukseen liittyviä tekijöitä.



Piirros 2. Maaveden määrän riippuvuus maalajista.

Piirros 3. Maanmuokkauskokeiden sijainti ja ilman tehoisa lämpösumma.



Taulukko 1. Maan tehoisa lämpösumma 5 cm:n syvyydellä eri tavoin muokatussa maassa. Mittaukset vuosilta 1972 ja 1973.

Muokkausmenetelmä	Kokeen sijaintipaikka					
	Kuru		Rovaniemi		Vaalolehto	
	Keskimäärin	Suhteellisesti	Keskimäärin	Suhteellisesti	Keskimäärin	Suhteellisesti
Muokkaamaton maa	960	100	813	100	605	100
Piennarauraus						
palle	1284	134	1144	141	983	162
piennar	1108	115	1068	131	916	151
Lautasauraus	1078	112	928	114		
Jyrsintä	1007	105	909	112	910	150

Taulukko 2. Männyn taimien eloonjäämissadannes eri tavoin muokatussa maassa 6 v. kuluttua istutuksesta.

Koe n:o	Sijainti	Muokkausmenetelmä: Piennar-auraus	Lautas-auraus	Täys-muokkaus	Jyrsintä	Kanto-koukku	Laikutus	Muokkaamaton	F-arvo
		Taimia elossa, %							
1	Mänttä	77.0	77.0	76.2	78.8	71.2	.	.	0.40
2	Valtimo	80.7	76.3	.	70.3	71.9	.	.	6.58^{+}
3	"	84.3	69.4	.	66.1	76.1	.	.	11.31^{++}
4	Kuru	76.5	74.7	86.5	73.8	84.1	.	.	2.85
5	Pihtipudas	64.3	77.1	75.2	60.1	71.9	.	.	19.61^{+++}
6	"	89.0	84.4	77.1	44.7	81.2	.	.	55.32^{+++}
7	Taivalkoski	78.0	79.3	78.2	49.8	.	71.7	.	12.01^{++}
8	"	83.1	82.5	77.1	60.0	.	77.0	.	11.76^{++}
9	Rovaniemi	62.9	84.7	74.8	78.1	.	65.6	69.6	17.52^{+++}
10	"	67.5	85.2	72.5	78.3	.	59.3	53.4	15.90^{+++}
11	Ylitornio	88.1	89.2	92.0	62.7	81.2	.	.	6.15^{+}
12	"	84.7	86.9	89.6	63.8	84.8	.	.	10.65^{++}
	Keskim. (n=12)	78.0	80.6	.	65.5	.	.	.	8.29^{++}
	(n=10)	77.1	82.1	79.9	65.0	.	.	.	7.23^{++}
	(n=8)	80.6	79.4	.	65.0	77.8	.	.	6.49^{++}
	(n=6)	79.9	81.6	82.8	64.0	79.1	.	.	5.74^{++}
	(n=4)	72.9	82.9	75.7	66.6	.	68.4	.	2.15

Taulukko 3. Männyn taimien keskimääräinen pituuskasvu eri tavoin muokatussa maassa 6 v. kuluttua istutuksesta.

Koe n:o	Sijainti	Muokkausmenetelmä: Piennar-auraus	Lautas-auraus	Täys-muokkaus	Jyrsintä	Kanto-koukku	Laikutus	Muokkaamaton	F-arvo
		Keskimääräinen pituuskasvu, cm							
1	Mänttä	100.4	101.9	108.8	95.9	90.9	.	.	3.47
2	Valtimo	127.3	119.7	.	116.6	122.2	.	.	3.49
3	"	122.2	117.3	.	111.6	108.2	.	.	2.57
4	Kuru	115.8	107.9	124.7	111.6	114.1	.	.	1.66
5	Pihtipudas	85.7	79.7	94.6	79.0	79.0	.	.	2.37
6	"	101.1	99.0	99.1	86.7	95.0	.	.	3.52
7	Taivalkoski	86.4	84.1	82.6	71.8	.	78.3	.	4.20^{+}
8	"	81.4	72.9	80.0	64.6	.	66.7	.	10.31^{++}
9	Rovaniemi	88.3	78.6	81.8	62.9	.	55.7	47.1	34.54^{+++}
10	"	92.6	85.7	89.7	62.1	.	63.0	46.9	36.58^{+++}
11	Ylitornio	82.1	63.2	76.3	51.6	66.6	.	.	49.78^{+++}
12	"	78.0	65.3	72.4	52.2	57.3	.	.	7.10^{++}
	Keskim. (n=12)	96.8	89.6	.	80.6	.	.	.	27.24^{+++}
	(n=10)	91.2	83.8	91.0	73.8	.	.	.	25.99^{+++}
	(n=8)	101.6	94.6	.	88.2	91.7	.	.	10.52^{+++}
	(n=6)	93.9	86.2	96.0	79.5	83.9	.	.	11.10^{+++}
	(n=4)	87.2	80.3	83.5	65.4	.	65.9	.	14.86^{+++}

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Jalostusosasto

Veikko Koski 05.09.1977

TIIVISTELMÄ ALUSTUKSESTA, JOKA PIDETÄÄN JOENSUUSSA 12.09.1977

5) VILJELYMATERIAALIN ALKUPERÄ

Päätökseen metsän viljelystä liittyy aina päätös viljelymateriaalin alkuperästä tiedostetaan tämä ongelma tai ei. Paikallistakin alkuperää käytettäessä metsän viljely, erityisesti istutus, kohottaa vaatimukset hengissäpysymisen todennäköisyydessä aivan toiselle tasolle kuin luontaisessa uudistumisessa. Alkuperävalinnan sivuuttaminen johtaa helposti huonoon tai sopimattomaan alkuperään ja edelleen heikkoon viljelytulokseen ja menetyksiin puun tuotannossa. Niin yllättävältä kuin tuntuukin, näyttää siltä, että alkuperäkysymystä ei kaikissa piireissä oteta vakavasti. Tämän esityksen tarkoituksena on kysyä, mistä tällainen tilanne johtuu ja etsiä ehdotuksia tilanteen korjaamiseksi.

Viljelymateriaalin alkuperää käsitellään neljältä eri kannalta: 1) puulajin valinta, 2) paikkakunnan valinta, 3) rodullisen tason valinta ja 4) taimien tuottajan merkitys ketjussa.

Puulajin valinta viljelyalueelle kuuluu metsänhoidon piiriin, enkä tässä puutu tähän kysymykseen muuten kuin ulkolaisten puulajien kohdalta. Suhtautuminen ulkolaispuulajeihin muodostuu kovin helposti siten, että yksittäistapaus yleistetään koko puulajia koskevaksi. Erot eri provenienssien tai rotujen välillä esim. kontortamännyllä ja lehtikuusella ovat paljon suurempia kuin kotoisilla puulajeillamme koko Suomen puitteissa. Soveltumaton tai toisaalta käytännössä harvinainen erittäin viljava kasvupaikka antavat kyseessäolevasta puulajista helposti harhaanjohtavan kuvan.

Paikkakunnan valinnalla vaikutetaan ennenkaikkea viljelymateriaalin kestävyysominaisuuksiin. Vaikka Suomessa ei metsäluonnossa ole jyrkkärajaisia vyöhykkeitä tai käyttöalueita, ei siemenen siirtoja voida suorittaa ilman rajoituksia. Etelä- ja Keski-Suomen osalta ei ole ilmennyt mitään sellaista, joka oleellisesti muuttaisi vanhastaan käytettyjä ja metsänviljelyn käsikirjoissa esiin-

tyviä ohjeita. Pohjois-Suomen osalta asia tuntuu kovasti olevan kiistanalainen. Täysi yksimielisyys vallitsee kuitenkin siitä, että Oulujoen eteläpuolista alkuperää ei Pohjois-Suomessa missään tapauksessa pidä käyttää. Pohjois-Suomesta saadut koetulokset tukevat lähinnä sitä käsitystä, että sopeutumiskyky muuttuu enää verrattain vähän siirryttäessä Oulu-Kajaani-linjalta metsänrajalle. Tosiasiana on omaksuttava, ettei 100 %:sen kestävää viljelymateriaalia vaikeimpia tapauksia varten ole missään olemassa.

Rodullisen tason valinta tarkoittaa varsinaisen metsänjalostuksen tulosten hyväksikäyttämistä metsänviljelyssä. Näihin asti valinnan varaa on ollut varsin vähän. Aivan lähivuosina männyn taimitarhasiemen voidaan jo kerätä perustetuista siemenviljelyksistä. Siihen mennessä tuntuisi perustellulta käyttää hyväksi olemassaolevia plusmänniköitä.

Metsänviljelyketjussa siemenen ja taimien tuottajilla on avainasema, kun ajatellaan viljelymateriaalin alkuperän valintaa. Valitettavasti esiintyy tapauksia, joissa kaupalliset näkökohdat ja taimitarhan kannattavuus, siis tämän hetken ongelmat, tuntuvat tärkeämmiltä kuin vuosikymmeniä eteenpäin vaikuttava viljelymateriaalin geneettinen soveltuvuus ja rodullinen taso.

METSÄNUUDISTAMISEN VAIHTOEHDOT
SYMPOSIUMI JOENSUUSSA 12. - 14.9.1977

METSÄNVILJELYN TEKNIIKKA ETELÄ-SUOMESSA

(Pentti K. Räsänen)

1. Yleiskatsaus

Viime aikoina on metsänuudistamista koskeneessa keskustelussa toistuvasti korostettu, että uuden metsikön perustaminen on pitkäkestoinen toimenpidesarja, joka normaalisti alkaa päätehakkuuikäisen metsikön leimauksen suunnittelusta ja päättyy varttuneen taimiston perkaukseen ehkä puolitoistakymmentä vuotta myöhemmin. Aikajakso on niin pitkä ja mukana on niin monia heikosti tunnettuja tekijöitä, että vain karkea hahmottelu tietyn uudistusalan uudistustyöketjusta yhdellä kertaa alusta loppuun lienee mahdollinen. Sitäkin tarpeellisempi tällainen hahmottelu ketjun loppupäästä on aina kustakin työstä ja sen suoritustavasta erikseen päätettäessä.

Metsänuudistamisen vaihtoehtojen tarkastelu on välttämätöntä sovittaa muuhun metsätalouden toiminnan tarkasteluun, sillä uudistamisvaihtoehtoja ei suinkaan olla vapaat valitsemaan vain edullisimman uudistamismenetelmän valitaksemme, vaan päätehakkuun suoritustapa ratkaisee usein myös uudistamistavan hyvin pitkälle, sillä puunkorjuussa - kuten tunnettua - liikkuvat sittenkin eri suuruusluokan rahat kuin metsän uudistamisessa.

Metsätalouden harjoittamisen yleisiin edellytyksiinkään ei tällaisena aikana voi olla puuttumatta, koska puun kaupaksikäynnin määrä ainakin pitkän päälle ratkaisee myös uudistamisen määrän. Yleisten edellytysten arvioinnissa, talouskehityksen ennustamisessa olemme tänään ainutlaatuisen hankalassa vaiheessa. Vielä viime vuonna kansainvälisten arvioiden, mm. FAO:n puunkäyttöennusteen pohjalta rohjettiin sanoa, että "puuhun perustuvien tuotteiden menekki ei tule muodostamaan rajoitusta maamme puuntuotannon lisäämismahdollisuuksien käyttöönotossa". Kuitenkaan taloudellisen nousukauden merkkejä ei tänään ole nähtävissä, pikemminkin päinvastoin. Näyttää siltä, että puunkäyttöennusteet eivät tällä kertaa ehkä täysin toteudukaan, joka metsänviljelyalan suuruusluokkatarkastelussa merkitsee lähivuosinakin 100 000 hehtaarin tasoa vuodessa, eikä 150 000 hehtaarin tasoa, jota mm. Metsätalouden neuvottelukunta puuntuotannon tavoiteohjelmassaan vuonna 1976 piti lähivuosien tavoitteena.

Tämän hetken yleistä metsänviljelytilannetta tarkasteltaessa askarruttavia piirteitä ovat määrän laskun lisäksi kuusen ja koivun viljelyosuuksien laskeminen ja hyvin vaihtelevat inventointitulokset. Taimistot tosin yleensä ovat vähintään tyydyttäviä, mutta vain hyväksymällä taimistoon vaihtelevan kokoista ja laatuista luonnonpuustoa niistä saadaan joten kuten täystiheitä. Joskaan metsänviljelyalojen tilasta ei toistaiseksi ole tuoretta, kattavaa inventointitietoa käytössä, saanee taimistoista jonkinlaisen kuvan liitteenä olevasta, eri tutkimuksesta kootusta yhdistelmästä.

2. Metsänviljelyn käytäntö ja ajankohtaisia ongelmia

Käytännön metsänviljelyongelmat ovat vain harvoin esim. puhtaasti teknillisiä suoritusongelmia. Biologiset reunaehdot ovat monitasoisia, jatkuvia yllätyksiä tarjoavia ja tietyissä vaiheissa aina tinkimättömiä. Samalla kertaa on metsänviljelyn eri vaihtoehdoista päättäminen myös jatkuvaa taloudellisten edullisuusvertailujen tekemistä. Tämä pyhä biologian, tekniikan ja talouden kolmiyhteys on siis aina oltava taustana, kun metsänviljelyn osaongelmia tarkastellaan.

T a i m i m a t e r i a a l i n l a a t u

Eräs tällainen osakysymys, johon maassamme on kiinnitetty paljon huomiota on taimimateriaalin laatu. Tässä asiassa onkin päästy hyvin eteenpäin. Taimien lannoitus-, kastelu- ja tuhonsuojauskäsittelyt ovat kehittyneet ja yhdenmukaistuneet, jonka ansiosta meillä yleensä on käytössä terveitä ja tasalaatuisia taimia. Taimien kasvatus- ja käsittelysuosituksia on täsmennetty ja paljasjuurisia koulittuja taimia varten on kehitetty kokoluokitus. Se otettiin käyttöön rauduskoivulla vuonna 1972 ja männyllä ja kuusella taimitarhojen lajitteluohjeena kuluvana vuonna. Kokoluokituksen perusteella poistetaan epätasaisista taimieristä vioittuneiden ja sairaiden taimien ohella hennoimmat ja lyhyimmät taimet. Luokitusta voidaan käyttää taimitarhoilla myös laadun tarkkailuun, ja näkisinkin sen tärkeimmän annin koituvan juuri tästä. Kooltaan epätasainen materiaali on sinällään merkki jonkinasteisesta kasvatuksen epäonnistumisesta. Syynä voi olla esim. epäedullinen sää, maapohjan sopimattomuus, tuhot tai virheet kasvatuskäsittelyissä. Luokitusta voidaan käyttää myöskin valittaessa tiettyyn viljelykohteeseen sopivimman kokoista taimimateriaalia. Parhaillaan on valmisteilla suositus viljelykohteiden luokittelemiseksi erikokoisten taimien käyttöä silmälläpitäen.

Paakkutaimien kasvatuksen ja käytön osalta tilanne on huomattavasti epävakaampi kuin paljasjuuristen taimien. Vuonna 1976 istutetuista 183 miljoonasta taimestahan 48 miljoonaa oli paakkutaimia, joista noin 60 % oli Paperpot-taimia. Turveruukkutaimia kasvatettiin noin 25 % ja loput 15 % jakautuivat lähinnä Nisularulla- ja Enso-paakkutaimien kesken. Juuri nyt näyttää pitkään jatkunut kinastelu siitä pitäisikö männyn istutuksessa käyttää mahdollisimman pieniä, muutaman viikon ikäisiä paakkutaimia vai "kookkaita ja karastuneita" 2-vuotisia taimia olevan kallistumassa jälkimmäisten eduksi. Laajoja vertailevia tutkimuksia tosin puuttuu, mutta inventointitutkimusten perusteella eivät keskimääräiset viljelytulokset pienillä paakkutaimilla ole kovinkaan hyviä enempää Suomessa kuin Ruotsissakaan. Koska kuitenkin pienet paakkutaimet ovat helppoja istuttaa ja ne ovat halvempia ainakin kuin isot paakkutaimet, ei niistä pitäisi taas suinpäin luopua, vaan parantamalla niiden kasvatustekniikkaa ja käsittelyä sekä valikoimalla niille sopivat istutuskohteet entistä tarkemmin kannattaisi niille ehkä hakea "oikea" lokeronsa istutusmateriaalivalikoimassa.

Kilpailuun suurien paakkutaimien kasvatuskennomarkkinoista on Paperpot-miehillä heittää suurempia Paperpot-kokoja, lähinnä 508-kenno, jonka tilavuus ja kasvutila on noin kaksinkertainen pikkutaimien kasvatuksessa käytettyyn 408-kennoon verrattuna. Enso-

Gutzeit Oy on alunperin, yli 10 vuotta sitten, lähtenyt kookkaiden paakkutaimien kasvattamiseen ja kehitetty Enso-paakkulinja on Nisula-menetelmän ohella koetelluin ja ilmeisesti varsin käyttökelpoinen ratkaisu suurten paakkutaimien kasvatuksessa. Molempia näitä menetelmiä on käytetty menestyksellä myös kuusen taimien kasvatukseen. Suurten paakkutaimien kasvatusta varten on kehitteillä Keskusmetsälautakunta Tapion ja Tako Oy:n yhteistyönä styrox-kennosto ja metsähallituksessa,yhteistyössä eri osapuolien kanssa vahapaakkumenetelmä. Mikäli koneellinen koulinta paakkuihin onnistutaan ratkaisemaan tyydyttävästi, tulevat tähän kilpaan vakavasti mukaan myös turveruukku-tyyppiset kennot. Kehitystä paakkutaimikentällä tapahtuu siis paljon ja niin monella taholla, että voimien keskitys ja kehitystyön systematisointi tulevat helposti mieleen, mutta yhteistyöesitykset ovat toistaiseksi kaikuneet kuuroille korville lyhytnäköisten kaupallisten intressien vuoksi.

T a i m i e n h o i t o e n n e n j a j ä l k e e n i s t u t u k s e n

Taimien nosto-, pakkaus-, kuljetus- sekä istutusvaihe, muutama päivä tai viikko eri ihmisten käsiteltävänä ja huolettavana merkitsee taimien istutuksen jälkeiselle kehitykselle enemmän kuin esim. verraten suuret erot taimitarhakasvatuksessa. Tämän ketjun aikana taimien fysiologinen tila heikkenee, eri työvaiheiden suoritustavasta, kestoajasta ja ympäristöoloista riippuu kuinka paljon. Heikkeneminen voimistaa ja pidentää istutusshokin kestoa, joka puolestaan näkyy vähentyneenä ja epäsäännöllisenä kasvuna jopa 3-4 vuoden ajan. Tänä aikana taimet ovat alttiita sekundäärituhoille, jolloin istutusshokin vaikutus saattaa kertautua ja pahentua hyvinkin suureksi taimimenetykseksi ja taimiston epätasaisuudeksi. Paakkutaimien pitäminen hyväkuntoisina istutukseen asti on tietysti helpompaa, mutta tutkimuksissa on niidenkin havaittu kuivuvan hyvin nopeasti ja käytännön töistä on esimerkkejä suurista menetyksistä paakkutaimilähetyksen päästessä kuivahtamaan tienvarressa.

Taimien käsittelystä noston ja istutuksen välisenä aikana on meillä lukuisia tutkimuksia, joiden perusteella ohjeet käytäntöä varten olisi tarkistettava. Sen lisäksi pitäisi ilmeisesti taimia käsittelemään joutuvia ihmisiä kouluttaa säännöllisesti ja ehkä vuosittain rummuttaa tiedotusvälineissä taimien käsittelyohjeet niinkuin rummutetaan varoitukset heikoista jäistä tai myrkyllisistä sienistä.

Puuttumatta muihin tuholajeihin, jotka uhkaavat vastaperustettuja viljelytaimistoja Etelä-Suomessa totean, että pintakasvillisuudentorjunta olisi usein hyvin tarpeellinen työlaji, johon yhäkin kiinnitetään aivan liian vähän huomiota. Paras ja halvin tuhontorjunta tehdään tietysti tässäkin asiassa ennakolta. Niinpä osa maanmuokkauksen eduista on laskettu koituvan juuri pintakasvillisuuden torjunnasta, mutta ainakaan kevyt maanmuokkaus esim. TTS-äkeellä ei estä heinittymistä aina riittävän pitkäksi aikaa.

Maanmuokkausjäljen laatu

Tähänastisessa maanmuokkauskäytännössä on luonnollisesti osoitettavissa lukuisia muitakin puutteita ja virheitä, sillä toiminta on Etelä-Suomessa verraten uutta. Työjälki on ollut epätasaista ja sopivia istutuspisteitä on ollut riittämättömästi, josta osaksi on seurannut viljelytiheyden aleneminen 1 400-1 800 kpl/ha. Usein on istutettu liian ohueen palteeseen, jolloin taimi on kuivunut tai paikkaan, josta vesi on juoksuttanut maan juurten ympäriltä. Vieläkin näkee maanpinnankäsittelyvakojen kulkevan rinteitä alas, joka on ilman muuta väärin, sillä sellaisessa maastossa ei vettä puiden kasvun kannalta ole koskaan liikaa. Maanmuokkauskoneelle tosin joudutaan asettamaan kovin monet ja osin ristiriitaiset vaatimukset, niin että taimen alkukehityksen kannalta erilaisilla mailla optimaalisen työjäljen tekevää yhtä konetta ehkä ei pystytä kehittämäänkään. Silti väittäisin, että maanmuokkauskoneiden kehittely on ollut ja on edelleen liikaa konemiesten käsissä. Tarvittaisiin jo suunnitteluvaiheessa monipuolisia ryhmiä, jotka asettaisivat tavoitteet kehittämistyölle.

Istutus- ja kylvösuorituksen kehittäminen

Maanmuokkaus on helpottanut istutustyötä ja varmasti parantanut suorituksen teknillistä tasoa kuokkalaikutuskauteen verrattuna. Muokattu maa on myös kuohkeampaa, joka helpottaa juurten tunkeutumista maahan istutuksen jälkeen. Silti isojen koulittujen taimien istutus kourukuokkamenetelmällä aiheuttaa juuriston kehitykselle ongelmia. Istutusmenetelmähän kehitettiin 50-luvulla, jolloin istutettiin koulimattomia männyn taimia ja pienempiä kuusen taimiakin kuin nykyisin. Kourukuokkamenetelmällä istutettaessa on pikemmin sääntö kuin poikkeus, että juuristo murjaistaan myttyyn, jolloin juurenkärjet osoittavat sivulle tai ovat kääntyneinä ylöspäin ja pääosa juuristosta on puristettuna 1-1½ cm levyksi. Monet ansiokkaat tutkimukset ja erikoisesti käytännön kokemus osoittavat, ettei mänty ole mitenkään arka rajuillekaan juuristonrunttauksille, mutta mikäli metsänviljelytuloksia aiotaan parantaa, on tässäkin kohden eräs mahdollisuus. Kuusen juuristolle kuopan laitaan istutus sopii vieläkin huonommin kuin männylle ja voi olla eräs harmittavan yleisen kuusen juromisen aiheuttajista.

Istutuksen koneellistaminen on aika-ajoin kiehtonut metsänviljelymiesten mieliä kaikissa kehittyneissä metsätalousmaissa ja helpoissa maastoissa toimivia koneita on jo kauan ollut käytössä. Tällä hetkellä on kokeiluasteella useita istutuskoneprototyyppejä Suomessa samoin kuin esim. Ruotsissa ja Neuvostoliitossa. Uhkaava työvoimapula on saanut kehittelytyöhön vauhtia ja nykyinen tekniikka tarjoaa vaikeidenkin kohteiden istutuskoneratkaisuille paljon paremmat mahdollisuudet kuin esim. 10 vuotta sitten. Silti arvioidaan, että 30-40 % kaikkein vaikeimmista viljelykohteista tulee edelleenkin pysymään istutuskoneiden ulottumattomissa. Kylvö on niin vähän aikaavievä työlaji ja kylvön koneellistaminen on toisaalta niin yksinkertainen asia, ettei se ole meillä paljoakaan kiinnostanut koneenrakentajia eikä metsänviljelijöitä. Käyttökelpoisia ratkaisuja on muualla valmiina ja tarjolla on monia uusia periaateratkaisuja mainitakseni vain professori Sirénin mieliteeman: radio-ohjatut pienoislentokoneet kylvöalueen yllä...

Muokattujen alojen kylvösuorituksessa olisi helppo toteuttaa pieni uudistus, joka tosin ehkä lisäisi hieman siemen- ja työmenekkiä, mutta lieventäisi kylvöalueiden harvennusongelmaa: kylvö pitäisi tehdä muokattuun kohteeseen suunnattuna "hajakylvönä", jolloin kylvötuppaiden harvennukselta vältyttäisiin.

T ä y d e n t ä m i s e n o n g e l m a j a l u o n t a i s t e n p u i d e n h y v ä k s y m i n e n v i l j e l y t a i m i s t o o n

Täydennysistutusten tarpeellisuudesta, tarkoituksenmukaisuudesta, tuloksellisuudesta tai kannattavuudesta ei meillä ole tehty erityistutkimuksia. Taimistoinventointien yhteydessä niistä on kuitenkin tehty havaintoja, joiden perusteella saa sen käsityksen, että männynviljelyaloilla täydentäminen tuskin koskaan lisää merkittävästi kehityskelpoisten taimien määrää, kuusen taimistoissa mahdollisuudet ovat jonkin verran paremmat. Syynä heikkoon tulokseen on tavallisesti se, että täydennyksiin ryhdytään liian myöhään, muu taimisto on päässyt nopeamman kasvun vaiheeseen ja pintakasvillisuus sekä vesakko siinä määrin rehevöitymään, ettei täydennystaimilla ole lainkaan mahdollisuuksia kehittyä. Toinen syy on se, ettei täydennysistuttaja näe luontaisia taimia tai ei pysty arvioimaan niiden elinvoimaa, vaan istuttaa tarpeettomia taimia. Kolmas syy on se, että täydennysistutus joudutaan tekemään ilman maanvalmistusta kuokkapelillä, jolloin istutuksen suoritus on hyvin usein huolimatonta. Nykyisenlaiseen täydennystyöhön pitäisi saada korjaus ja oikeastaan ajatus ja termi "täydentäminen" pitäisi kokonaan hylätä. Viljelyyn kannattaa mieluummin satsata enemmän ja, jos aukkoja jää, niiden pitää olla niin suuria, että niitä voidaan ja kannattaa käsitellä kaikin tavoin uusintaviljelyn kohteina, tai sitten ne on jätettävä luontaisten taimien varaan.

Taimistojen käsittelyssä, paitsi että hoitamaan pitäisi pystyä vielä nykyistä enemmän ja myös luontaisia taimistoja, on eräitä avoimia kysymyksiä. Lehtipuiden hyväksyminen "täydennykseksi aukkoihin" näyttää usein johtavan siihen, että perattaessa jää harvan ja kalvakan männyn taimiston päälle harvahko, selvästi kookkaampi koivu-leppä -lehtipuusto. Toinen männyn taimistojen hoitoon liittyvä käytännön ongelma on riittävän voimakkaan ja tasaisen harvennuksen aikaansaaminen ylitiheissä taimistoissa. Tilannetta voitaisiin yrittää parantaa kehittämällä perkausohjeita puulaji- ja pituusluokkakohtaisesti. Kolmas tähän ryhmään kuuluva kysymys on se, millaista kuusen verhopuustoa kannattaa kasvattaa ja kuinka kauan, kun puuston alla on kuusen istutustaimisto, eli rahaa liossa 1 000-1 500 mk/ha. Omia kokemuksia sekä kannattaviksi että kannattamattomiksi koetusta verhopuuston kasvatuksesta on varmasti monilla, mutta mitkä ovat mahdollisuudet pukea nämä kokemukset laskennalliseen muotoon, kun verhopuustojen kasvun arvioimiseen tarvittavia taulukoita on niukalti ja lehtipuun menekki- ja hintakehitys on niin kovin ailahtelevainen?

3. Metsänuudistamisen vaihtoehdoista

Monet metsätalouden sisäisistä kehitystekijöistä näyttävät lisäävän metsänviljelyn osuutta luontaisen uudistamisen kustannuksella.

Tällaisia ovat puunkorjuu- ja metsänviljelytekniikan kehitys, metsävarojen rakenteen kehittyminen sekä metsänjalostuksen kehitys. Myöskin uhkaava työvoimapula, joka aluksi saattaa aiheuttaa työvoiman niukkuutta juuri metsänhoitotöissä lisännee metsänviljelyiden osuutta, sillä vain avohakkuiden osuuden kasvaminen antanee mahdollisuuden lisätä korjuun koneellistamista ja siten vähentää metsätöiden ihmistyön määrää riittävästi. Luontaisen uudistamisen hyväksi metsänviljelyä vastaan vaikuttavat eräät metsätalouden ulkopuoliset tekijät. Avohakkuualoista ei ympäristönsuojelun nimissä pidetä varsinkaan asutuskeskusten läheisyydessä ja metsänviljelyiden vaihtelevat tulokset eivät houkuttele kaikkia metsänomistajia uudistamaan metsiä viljelemällä. Kokonaisarvio kuitenkin on, että viljely lähitulevaisuudessa on yhä selvemmin uudistamisen päävaihtoehto. Luontaista uudistamista tullaan ehkä käyttämään tilanteissa, joissa siihen on erityisen hyvät edellytykset.

Esimerkiksi kun viljelytaimistojen kehityskelpoisista puista 15 vuoden iällä usein neljännes, tai jopa lähes puolet on luontaisia ja kun nykyiset maanmuokkausmenetelmät tulevat yhä lisäämään viljelyaloilla luontaisesti syntyvien havupuun taimien määriä ja jouduttamaan myös niiden kehitystä, voitaisiin ehkä kokeeksi rakentaa metsänuudistamisen vaihtoehto, jossa tämä mahdollisuus otettaisiin huomioon jo uudistamissuunnitelmissa. Käytännössä tämä merkitsisi suhteellisen vähäisiä viljelymääriä/ha, esim. 1 400-1 600-1 800 kpl/ha maastosta riippuen, keskittymistä mikroekologisesti parhaille maastokohdille (so. kallionyppylöiden ja suoputamien kiertämistä), voimakasta maanmuokkausta ja kookkaiden taimien käyttöä sekä taimiston hoidon keskittämistä alkuvaiheessa vain näihin "metsikön peruspuihin". Samalla pidettäisiin silmällä luontaisen uudistamisen edistämistä siellä missä se olisi tarpeen ja mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Vihdoin eräs "vaihtoehto" on käyttää tämä aika, jolloin metsänuudistamisen määrä on pieni, paitsi ponnisteluihin määrän lisäämiseksi erityisesti vajaatuottoisilla mailla myös metsänuudistamistyön laadullisen tason kohottamiseen: käytännön toimintojen tarkentamiseen, koulutukseen, suunnittelu- ja inventointijärjestelmien kehittämiseen sekä uusien ideoiden tutkimiseen ja kokeiluun.

Liite

Tuloksia eräistä taimistoinventointitutkimuksista

Tutkimus	Paikkakunta	Viljelyiden ikä, vuotta	Viljely-laji	Metsä-tyyppi	Keh.kelpoisia taimia, kpl/ha vilj.	luont.	täyd.	Alkup.vilj. taimista keh.kelp. %
LEIKOLA, METSÄMUURONEN, TAIMISTO, RÄSÄNEN, 1977	Lounais-Suomi	14–16	Mä ist.	MT	860	469	177	32
			"	VT	888	436	-	33
			Mä kylvö	MT	788	377	313	30
			"	VT	820	438	129	27
RAUTIAINEN, 1977	Itä-Savo	14–16	Mä ist.	VT	1 220	429	-	46
			Mä kylvö	MT	1 089	528	33	56
			"	VT	1 068	652	90	49
			Ku ist.	OMT	966	224	210	52
				MT	1 300	325	85	62
KINNUNEN, LINNIMÄKI, 1977	Pohjois-Karjala	1–20	Mä ist.	Tuor. kankaat	1 300–1 400			
			"	Kuivahk. kankaat	1 400–1 800			
			Mä kylvö	Tuor. kankaat	1 300			
				Kuivahk. kankaat	1 000–1 600			
			Ku ist.		1 300–1 700			
KINNUNEN, 1977	Satakunta	5	Mä ist.	Keskimääräinen viljelytiheys 2 007 kpl/ha				86
			Ku ist.	1 890 "				94
	Pirkka-Häme		Mä ist.	1 810 "				78
			Ku ist.	1 520 "				94
	Etelä-Pohjanmaa		Mä ist.	1 570 "				75
			Ku ist.	2 000 "				92
	Vaasa		Mä ist.	1 250 "				85

Metsänuudistamisen vaihtoehdot
Symposium Joensuussa ja Pohjois-
Karjalassa 12.-14.9.1977

Eljas Pohtila

METSÄNVILJELYN TEKNIIKKA POHJOIS-SUOMESSA

1. Pohjois-Suomen erikoisolosuhteet

Pohjois-Suomen luonnonoloista voidaan osoittaa sekä metsänviljelyä helpottavia että haittaavia erikoispiirteitä. Myönteisenä tekijänä, etenkin kylvöä ajatellen, on pidettävä ilmaston kosteutta. Keskimääräinen maahaihdunta on suurimmassa osassa Pohjois-Suomea kesälläkin pienempi kuin sademäärä. Toisaalta ilmaston viileys ja kosteus edistävät viljelyä haittaavan raakahumuksen muodostumista. Ilmaston viileyden vuoksi tuleentuneita siemensatoja saadaan luonnonmetsistä vain poikkeuksellisen lämpiminä kesinä. Tämä ja ilmaston suuri vuotuinen vaihtelu vaikeuttavat metsänviljelyn siemenhuoltoa ja lisäävät viljelyn epäonnistumisen riskiä.

Metsämaat ovat Pohjois-Suomessa yleensä vanhempia kuin Etelä-Suomessa. Tämän vuoksi myös maan huuhtoutuminen ja podsoloituminen ovat pitemmällä ja niistä aiheutuvat haitat ilmeisempiä Pohjois-Suomessa. Korostuneimpana haitat ilmenevät vanhoissa kuusimetsissä. Kuuselle soveltuvia kasvupaikkoja on Pohjois-Suomessa suhteellisen vähän, minkä vuoksi viljely on pääasiassa männyn viljelyä. Pohjois-Suomessa joudutaan toimimaan laajoilla pinta-aloilla, mikä vaikeuttaa intensiivistä valvontaa ja seurantaa vaativien viljelymenetelmien käyttöä. Viljelyä helpottava tekijä on taas pintakasvillisuuden niukkuus.

2. Aikaisemmat kokemukset metsänviljelystä Pohjois-Suomessa

Varhaisimmat metsänviljelykokeilut Pohjois-Suomessa ajoittuvat vuosisadan vaihteeseen. Ne olivat enimmäkseen ulkolaispuulajikokeita. Erikoisuutena ansaitsevat huomiota RENVALLIN pohjoisella metsänrajalla tekemät männynviljelykokeet. Hänen yleispätevä havaintonsa oli, että siellä missä humuskerros on ohut, kylvö

onnistuu hyvin, missä se on paksu, huonosti. Tärkeitä ja käytännölle suuntaa-antavia olivat HEIKINHEIMON 1920- ja 1930-luvulla Pohjois-Suomessa aloittamat metsänviljelytutkimukset. Sotien jälkeen niitä jatkoi SIRÉN. Niin kokeissa kuin käytännössäkin metsänviljelyt onnistuivat aina 1950-luvun loppuun asti yleensä hyvin. Pohjois-Suomeen hyvin soveltuvaksi menetelmäpariksi osoittautui tuolloin kulotus ja männyn kylvö. 1960-luvun kylminä vuosina koettiin pahoja takaiskuja. Ne on dokumentoinut perusteellisimmin ETHOLÉN. Tärkeänä syynä epäonnistumisiin pidettiin riittämätöntä maanvalmistusta. 1960-luvun puolivälin jälkeen yleisimmäksi maanvalmistusmenetelmäksi onkin tullut auraus. Koettujen vastoinkäymisten jälkeen metsänviljelyn ja metsänuudistamisen ratkaisuja Pohjois-Suomessa on leimannut tietty epävarmuus, jota tehostunut tutkimustoimintakaan ei ole vielä pystynyt hälventämään.

3. Metsänviljelyn tämän hetken vaihtoehdot Pohjois-Suomessa

Viimeaikaiset LÄHTEEN johdolla saadut tutkimustulokset oikeuttavat päättelemään, että maanmuokkaukseen sisältyy suuria mahdollisuuksia parantaa metsänviljelyn onnistumista Pohjois-Suomessa. Teknillisesti jokseenkin valmiina pidetään seuraavia muokkausmenetelmiä: laikutus, lautasauraus 1. äestys, piennarauraus, jyrsintä ja mätästys. Myös itse viljelyn tekniikassa on viime vuosina tapahtunut nopeaa kehitystä. Tällä hetkellä näyttää asianmukaiselta seuraava jaottelu:

I Kylvö
1. Hajakylvö (maasta tai ilmasta)
2. Suunnattu kylvö
   - ruutukylvö
   - vakoruutukylvö
   - viirukylvö
   - suojakylvö

II Istutus
1. Paljasjuuriset taimet
2. Paakkutaimet
   - kennotaimet
   - turveruukkutaimet
   - turverullataimet

Siitä, kuinka hyvin erilaiset maanvalmistustapojen ja viljelymenetelmien yhdistelmät soveltuvat toimintaketjuiksi erilaisilla kasvupaikoilla, tiedetään vielä varsin vähän. Kulotuksen

sopivuus nimenomaan kylvön yhteyteen on tullut ilmi uusimmissakin, tämän kirjoittajan tekemissä viljelykokeissa, joissa vertailuna on ollut mm. maanmuokkaus auraamalla. Sen sijaan istutustaimet eivät ole kulotusaloilla menestyneet. Varsinkin välittömästi kulotuksen jälkeen tehdyissä istutuksissa taimien tuhoutumisen riski on ollut suuri. Mistä tämä ero kylvön ja istutuksen välillä johtuu, on vielä epäselvää. Aurausaloilla suhde on ollut päinvastainen; epäonnistumisen riski on ollut suurempi kylvössä kuin istutuksessa. Erääksi tärkeäksi kylvöjen epäonnistumisen syyksi on todettu auratun alustan herkkä routiminen. Istutustaimien menestymiseen vaikuttaa paljon se, kuinka huolellisesti työ tehdään. Tästä on TIRÉN esittänyt vakuuttavan todistuksen. Mitä paremmin istutusalusta on valmistettu, sitä helpommin päästään huolelliseen työhön. Yleistäen voidaan sanoa, että kulotus, laikutus ja äestys sopivat suhteellisesti paremmin kylvöön kuin istutukseen, aurauksen kaltaiset menetelmät taas paremmin istutukseen kuin kylvöön.

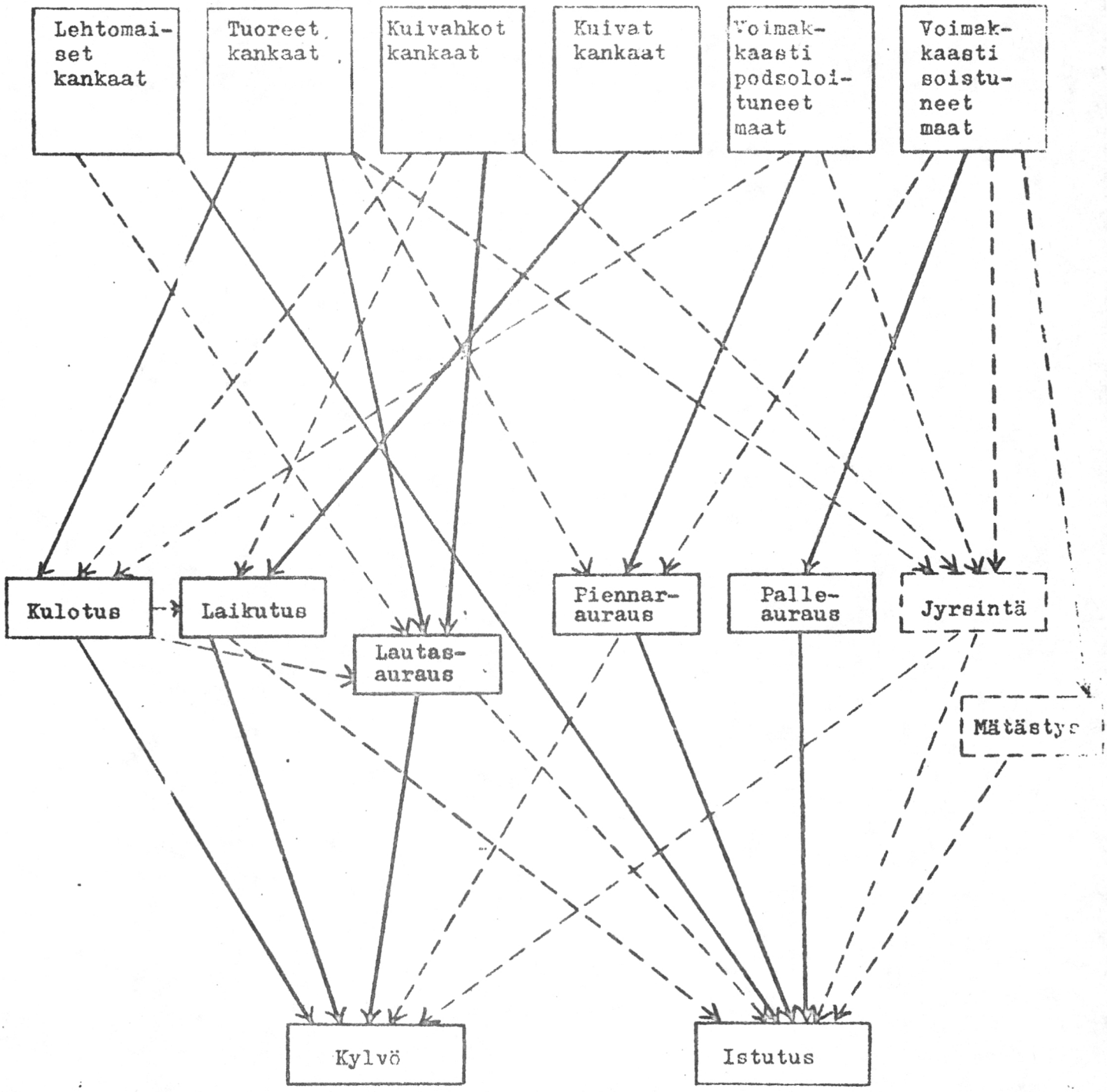
Kylvön ja istutuksen keskinäisestä edullisuudesta ei siis voida sanoa mitään absoluuttisen varmaa. Männyllä kylvö onnistuu suhteellisesti paremmin kuin kuusella, istutuksessa suhde on päinvastainen. Istutus paakkutaimilla onnistuu suhteellisesti paremmin kuin paljasjuurisilla taimilla. Paakkutaimien juuristoon on todettu syntyvän epämuodostumia, mutta niiden merkitys ei ole vielä selvinnyt.

Biologisten seikkojen ohella eri viljelymenetelmien käyttökelpoisuuteen vaikuttavat monet käytännölliset seikat. Kylvö onnistuu Pohjois-Suomessa tyydyttävästi vain alkukesällä. Kylvön onnistumista keskikesällä voidaan parantaa käyttämällä suojakylvöä, mutta silti läpi kasvukauden viljelyn mahdollisuudet näyttävät paremmilta istutuksessa. Kylvö on yleensä joutuisampaa kuin istutus, mikä kylvön ja istutuksen vertailussa vähentää viljelyn ajankohdan merkitystä. Kylvössä on helpompi lisätä viljelytiheyttä kuin istutuksessa. Kuinka pitkälle laadun korvaaminen määrällä kannattaa, siitä ovat parhaillaan selvitykset käynnissä.

4. Metsänviljelyn toimintaketjujen hahmotelma

Oheinen kaavio on laadittu edelläesitettyyn perustuen. Aurauksen käytön kriteereinä on pidetty, paitsi viljelyteknillisiä, myös maanparannuksellisia näkökohtia. Yhtenäisellä viivalla piirretyt ovat ensisijaisia, katkoviivalla piirretyt toissijaisia vaihtoehtoja.

RAHMOTELMA METSÄNVILJELYKETJUISTA POHJOIS-SUOMEN TAVALLISIMMILLA KASVUPAIKKATYYPEILLÄ



METSÄNUUDISTAMISEN VAIHTOEHDOT
SYMPOSIUMI JOENSUUSSA 12. - 14.9.1977

VESAKON JA ALUSKASVILLISUUDEN KEMIALLINEN TORJUNTA

(Ukko Rummukainen)

Vesakontorjunta

T o r j u n n a n t a r p e e l l i s u u d e s t a

Kemiallisen vesakontorjunnan aikaisempaa suurempi tarve on pitkälle perusteltavissa yksinkertaisella tavalla, työmäärän moninkertaistumisella muutaman viime vuosikymmenen kuluessa (kuva 1). Taimien istutusmäärät kasvoivat enemmän kuin kymmenkertaisiksi vuosien 1952-1972 välillä. Sen myötä ovat taimikonhoitotyöt lisääntyneet vastaavasti ja vieläkin enemmän, koska 1950-luvun alussa taimia istutettiin tiheämpään kuin nykyisin. Lisäksi on muistettava, että koko sodanjälkeisen ajan on työkykyistä väkeä muuttanut pois maalta kuka mistäkin syystä, tuskin kuitenkaan mekaanisen vesakontorjunnan puutteessa. Maahan on myös saatu sinänsä hyvä ja toimeentuloa turvaava työttömyyskorvaussysteemi, joka näyttää osaltaan estävän työvoiman saamista vesakontorjuntaan. Kuluneen kesän alussa järjestettiin Joensuun lähellä kampanja, jossa pyrittiin saamaan koululaisia vesuroimaan maakuntaan suunniteltuja lentoruiskutusaloja. Suuressa julkisuudessa aloitettu yritys, jossa koululaisten lisäksi järjestettiin yhdet talkootkin, saatiin puhtaaksi 12 ha yhdestä 72 ha:n ruiskutusalasta. Työmaa sijaitsi hyvien kulkuyhteyksien varrella, ja työnantaja joutui hehtaarista maksamaan enemmän kuin lentoruiskutushehtaarista. Kuten tiedämme, mekaanisesta vesakontorjunnasta työllisyyskysymyksen hoitamismielessä puhutaan nykyisin paljon.

Helikoptereilla ja lentokoneilla ruiskutetaan nykyisin 5-10 % koko vesakontorjunta-alasta. Kun mukaan otetaan muu kemiallinen vesakontorjunta, päädytään siihen, että 80-85 % vesakoista torjutaan edelleen mekaanisesti. Metsänomistaja-maanviljelijä, joka pitää luonnollisena korsiviljapeltojensa ruiskuttamista vuodesta toiseen fenoksiherbisideillä, piennarvesakot siinä mukana, tuntee epämääräistä vastenmielisyyttä metsänviljelyalan ruiskuttamista kohtaan samanlaisilla aineilla kerran puusukupolvessa. Molemmissa tapauksissa torjunta-aineiden käyttö on viranomaisten hyväksymää ja heidän valvomaansa.

K e m i a l l i s e n t o r j u n n a n m e n e t e l m ä t

Eri menetelmien soveltamisessa on vuodesta 1969, joka oli viimeinen rauhallinen vuosi, vuoteen 1975 tapahtunut suuria muutoksia (kuva 2). Lehvästöruiskutukset maasta käsin ovat vähentyneet radikaalisesti ja vastaavasti kantokäsittelyt lisääntyneet yhtä suuresti. Lentoruiskutus oli säilyttänyt suhteellisen osuutensa entisenlaisena. Absoluuttiset hehtaarimäärät olivat kasvaneet koko kemiallisen torjunnan ollessa 1975 runsaampaa kuin 1969.

Tiedustelussa, jolla mainittuja muutoksia selvitettiin, kyseltiin metsämiesten arviointeja eri menetelmien tulevaisuudesta puhtaasti metsätalouden tarpeita ja mahdollisuuksia ajateltaessa. Arvioinnin tulokset on esitetty kuvassa 3. Vastaajat, jotka jakautuivat eri metsänomistajaryhmien ammattimiesten kesken, ennustivat varsin yksimielisesti lentoruiskutusten ja kantokäsittelyjen edelleen lisääntyvän ja lehvästöruiskutusten ja mekaanisen vesakontorjunnan vähenevän. Mielipiteitä perusteltiin lähinnä työvoiman saannin vaikeutumisella ja kustannussyillä. Tämänsuuntaiselle tilanteen kehittymiselle on entistä parempia mahdollisuuksia. Lentoruiskutustekniikka on perusteellisesti selvitettävänä, vaahto- ym. työtä varmistavia apumenetelmiä on tarjolla, samoin muutama uusi torjunta-ainevalmiste. Kantokäsittelyt taas ovat tehostumassa ennen muuta yhdistetyn raivaussaha-ruiskulaitteen kehittelyn myötä, jota työtä rahoittaa Metsäteho. Myös maasta käsin suoritettavat lehvästöruiskutukset näyttävät nousevan uudelleen esille, mutta uudella tavalla. Metsäteho rahoittaa erään traktoriruiskutyypin kehittämistä ja toinen malli on jo jossain mitassa kenttäkäytössä Kemira Oy:n toimesta. Kiintoisia uusia mahdollisuuksia tarjoaa kannettava englantilainen ULV- (Ultra Low Volume-) ruisku. Sitä käytettäessä ruiskutetta levitetään hehtaarille vain muutamia litroja eikä vettä tarvita laisinkaan. Työ on kevyttä ja eräiden kokemusten mukaan hehtaarin ruiskuttamiseen edullisessa tapauksessa kuluu aikaa vajaat kaksi tuntia.

V e s a k o n t o r j u n t a k u s t a n n u k s i s t a

Eri vesakontorjuntamenetelmien kalleudesta vuonna 1975 saa käsityksen seuraavasta yhdistelmästä:

mekaaninen torjunta (kertakäsittely),	keskim.	204-387 mk/ha
lehvästöruiskutus maasta	"	252-332 " "
lentoruiskutus	"	112-131 " "
kantokäsittely	"	322-355 " "

Yksittäisissä tapauksissa käsittelykustannukset lentoruiskutuksia lukuunottamatta saattoivat yleensä vaihdella suuresti. Esim. kertaalleen suoritetusta mekaanisesta torjunnasta oli voitu joutua maksamaan yli 500 mk/ha.

Esimerkki eri torjuntamenetelmien kalleudesta em. lukujen pohjalta. Lentoruiskutus maksoi keskim. 121 mk/ha, kantokäsittely 338 mk ja kertaalleen suoritettu mekaaninen torjunta 295 mk/ha. Vuotuinen lentoruiskutusala on viime aikoina ollut noin 30 000 ha. Keskihinnan mukaan se maksaisi 3,63 milj. mk. Sama ala kantokäsiteltynä maksaisi 10,14 milj. mk. Sama ala kertaalleen vesuroituna maksaisi 8,85 milj. mk. Mekaaninen torjunta on kuitenkin toistettava ainakin kertaalleen. Yksi uusinta muuttaisi sen kustannuksiksi 17,7 milj. mk. Lentoruiskutussäästö olisi tällöin 14,07 milj. mk ja kantokäsittelysäästö 7,56 milj. mk. Todellisuudessa lentoruiskutus olisi paljon edullisempi. Suuri osa lentoaloista tulisi mekaanisesti torjuen paljon kalliimmaksi kuin 295 mk/ha/kertavesurointi pelkästään vesakoiden syrjäisen sijainnin vuoksi. Välitön kustannusero lentoruiskutukseen verrattuna olisi epäilemättä ainakin 5-6 kertaa tuo 14 milj. mk eli ainakin lähentelisi 100 miljoonaa. Lisäksi mekaanista torjuntaa rasittaisivat kasvutappiot yms. lisämenot. Ja lopuksi ehkä kaikkein tärkein: nykyisillä näkymillä suuri osa taimikoita jäisi hoitoa vaille.

V e s a k o n t o r j u n t a s ä ä d ö k s i s t ä

Vesakonhävitteiden kuten muidenkin torjunta-aineiden käytöstä vastaavat viime kädessä sosiaali- ja terveysministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö. Metsässä ja pelloilla ja muualla toimitaan niiden tekemien päätösten mukaisesti. Korsiviljapeltoja ruiskutetaan nykyisin fenoksiherbisideillä vuosittain noin 35 kertaa laajemmilla aloilla kuin vesakoita metsässä. Kuitenkin vain metsäruiskutuksista puhutaan julkisuudessa. Puheiden, ei asiasyiden vuoksi, ovat säädökset metsäruiskutuksissa viime vuosina vaihdelleet niin paljon, että niiden tämänhetkistä tilannetta tuskin nyt kannattaa kertailla. Nykyiset säädökset ovat kaikkien tiedossa ja ensi torjuntakauden alkaessa kenties ovat jälleen uudet voimassa.

Pintakasvillisuuden torjunta

Pintakasvillisuus ei muodosta yhtä suurta ongelmaa kuin vesakot. Viljelymaan muokkaus vähentää vaaraa paljon, samoin oikean taimilajin käyttö. Ongelma koetaan melko vaatimattomaksi myös sen totutun periaatteen vuoksi, että pintakasvillisuuden torjuminen on nähty tarpeelliseksi pääasiassa taimien pelastamiseksi. Jos kiinnitettäisiin nykyistä enemmän huomiota siihen, miten paljon taimien kasvua usein saataisiin parannetuksi suorittamalla kilpailevan kasvillisuuden torjunta sellaisissakin tapauksissa, joissa taimilla ei ole hengenvaaraa, torjunnan tarpeellisuus ja siis ongelma nähtäisiin tärkeämpänä. Mm. Neuvostoliitossa nimenomaan kasvun parantaminen näyttää olevan kemiallisen torjunnan tärkeä päämäärä.

Kemiallinen torjunta suoritetaan joko ruiskuttamalla tai raemaisia valmisteita kuivilltaan sirottelemalla. Sirottelu yleistyi yhtäkkiä 1970-luvun alkuvuosina, mutta lienee jälleen vähentynyt kun käytännön sirotteluissa todettiin männyntaimissa kuorivioituksia. Koivuntaimet kestävät sirotteita paremmin kuin havupuiden taimet. Kun kysymyksessä olivat sirotteiden epätasaisesta levityksestä johtuneet vioitukset, tuli tarpeelliseksi koettaa kehitellä laitteita, jotka takaisivat tasaisemman työn. Sellaisia onkin eri tahoilla suunniteltu ja niitä on saatavissa.

Ruiskuttaminen suoritetaan koneistutuksen yhteydessä kivuttomasti liittämällä ruisku istutuskoneeseen. Erilliset ruiskutukset voi vanhastaan tunnettujen laitteiden lisäksi tehdä myös ULV-ruiskulla, joka tässäkin yhteydessä näyttää mielenkiintoiselta uutuudelta.

Torjunta-ainevalmisteen valintaan, käyttömäärään, levitystapaan ja käsittelyajankohtaan vaikuttavat mm. maan laatu, kasvilajisto ja sen rehevyys. Kun ne otetaan huomioon torjuntaa suunniteltaessa, voi työn tuloksesta olla mahdollisimman varma.

On sanottu, että jos taimien pelastamiseksi tarvitaan vähintäin kahteen kertaan tehty mekaaninen rikkakasvintorjunta, kemiallinen torjunta kannattaa. Kun asiaan vaikuttavat monet tekijät, lausumaa ei jokaisessa tapauksessa voi ottaa kirjaimellisesti. Mutta jonkinlaisena osviittana tuota länsisaksalaisen tutkijan ajatusta kannattaa muistissaan pitää.

Kuva 1

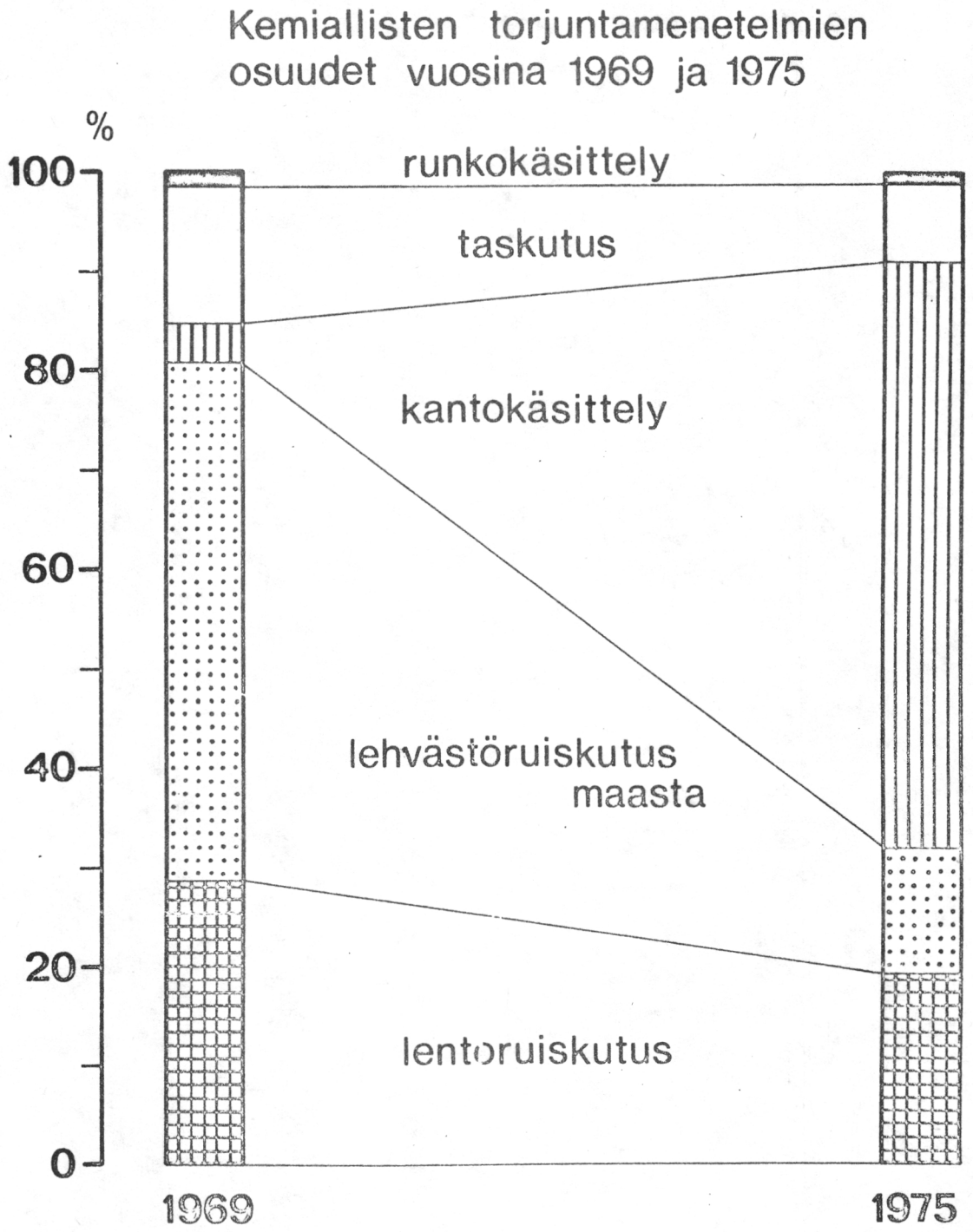
Metsänistutusten runsaus 1952 ja 1972

(Metsätilastollinen vuosikirja 1972)

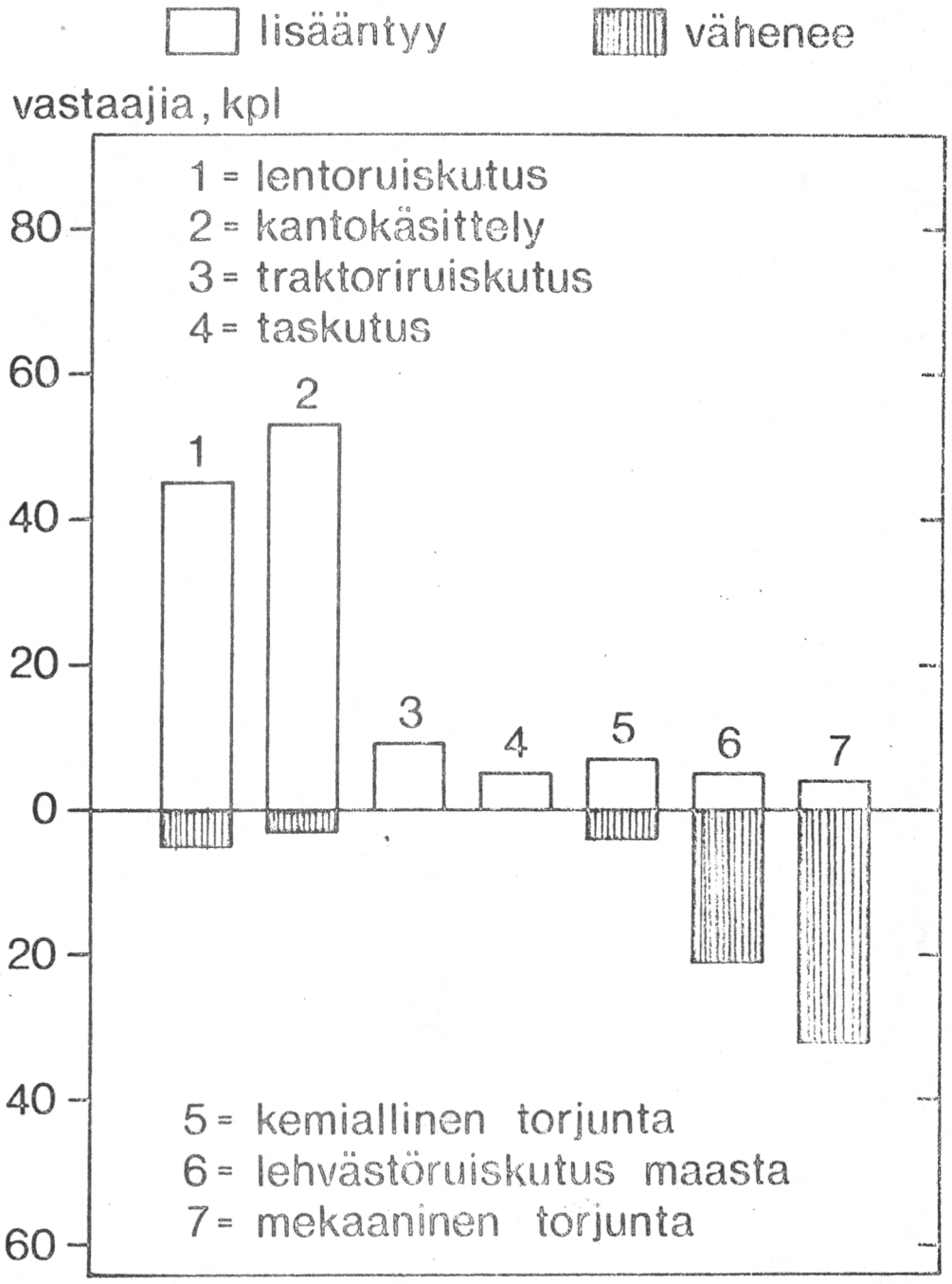
	1952	1972
Istutusala, 1000 ha	6,5	111,3
Taimia istutettu, milj. kpl....	15-20	216,166

1972 istutettu	mäntyä	142,803	milj. kpl
" "	kuusta	60,796	" "
" "	muita	12,567	" "
	Yht.	216,166	milj. kpl
Lisäksi täydennysist.		16,925	" "
1972 istutettu yhteensä		233,101	milj. kpl

Kuva 2


Kemiallisten torjuntamenetelmien
osuudet vuosina 1969 ja 1975
%
100
80
60
40
20
0
runkokäsittely
taskutus
kantokäsittely
lehvästöruiskutus
maasta
lentoruiskutus
1969
1975

Kuva 3


lisääntyy
vähenee
vastaajia, kpl
1 = lentoruiskutus
2 = kantokäsittely
3 = traktoriruiskutus
4 = taskutus
5 = kemiallinen torjunta
6 = lehvästöruiskutus maasta
7 = mekaaninen torjunta
80
60
40
20
0
20
40
60
1
2
3
4
5
6
7

9) TAIMISTON KÄSITTELY PUUNTUOTOS-OPILLISENA KYSYMYKSENÄ

(Yrjö Vuokila)

Toimenpiteen mielekkyyttä voidaan arvioida siltä pohjalta, kuinka hyvin se toteuttaa tuotannolliset tavoitteet. Äärimmilleen yksinkertaistaen voidaan metsätaloudessa erottaa kolme perustavoitetta, jotka ovat niin hyvin kansantaloudellisesti kuin liiketaloudellisestikin hyväksyttäviä.

Mahdollisimman paljon puuta

Erityisesti kansantalouden kannalta on tärkeää, että Suomen metsät tuottavat suurimman mahdollisen määrän raakapuuta. Tätä tavoitetta ei saa myöskään taimistoa käsiteltäessä vaarantaa. Kysymys on tällöin tietyn minimiläpimitan omaavan runkopuun tuotoksesta.

Lehtipuun vaivaaman havupuutaimiston perkauksen laiminlyönti johtaa aina puuntuotannollisesti kielteisiin seurauksiin. Päätapuulajin harvennuksella ei sitä vastoin voida yleensä vaikuttaa lisäävästi hehtaaria kohden tuotetun käyttöpuun määrään. Niin hyvin käsittelemätön kuin käsiteltykin taimisto tuottavat likimain saman verran teollisuudessa kokonsa puolesta käyttökelpoista runkopuuta kiertoajan kuluessa, jos kohta käsittelyn avulla voidaan tietenkin välttää luontainen poistuma ja täten lisätä käyttöön tosiasiassa tulevan käyttöpuun määrää. Kasvupaikalla on tietty, likimain vakiona pysyvä tuotantokyky, minkä täysimääräinen hyväksikäyttö edellyttää kasvatushakkuita vain äärimmäisissä ylitiheystapauksissa.

Toisaalta on varmaa, että vähentymätön käyttöpuun tuotos voidaan saavuttaa varsin harvoilla taimistovaiheen asennoilla. Maksimaali käyttöpuun tuotos voidaan saavuttaa parhaimmilla kasvupaikoilla maan eteläosassa 2000 rungolla hehtaaria kohden. Pohjois-Suomea ajatellen tässä määrässä on vielä 20-30 % riskivaraa.

Puuntuotannon määrälliset tavoitteet eivät siis edellytä taimiston harvennusta, mutta niistä tinkimättä taimisto voidaan harventaa varsin voimakkaasti. Toimenpide voi sitä paitsi olla varhainen, heti taimiston vakiintumisen jälkeen tapahtuva.

Mahdollisimman järeää
(arvokasta) puuta

Taimiston käsittelyn ja yleensäkin kasvatushakkuiden päämerkitys on siinä, että niiden avulla voidaan tuottaa vallitsevissa olosuhteissa järeintä mahdollista puuta. Tuskinpa paljon keskusteltu lyhyen kiertoajan periaate tulee vakavasti horjuttamaan pitkän kiertoajan parhainta motivointia, ts. sitä, että tuotettu puu on sekä myyjälle että ostajalle kuutioyksikköä kohden keskimäärin sitä arvokkaampaa, mitä järeämpää se on.

Käsittelyteknisesti tämä merkitsee sitä, että kasvupaikan tuotantokyky on keskitettävä vähentymättömänä pienimpään mahdolliseen runkolukuun hehtaaria kohden. Nimenomaan puuston järeytymisen kannalta on tärkeää, että luonnontaimisto harvennetaan riittävän ajoissa ja tuotannollisen tavoitteen edellyttämällä voimakkuudella. Ylitiheys vaikuttaa aina heikentävästi puuston järeyden ja tätä kautta sen arvon kehitykseen.

Suuri järeys ja korkea arvo eivät luonnollisesti ole aina sama asia, koska yksikköhintaan vaikuttaa männyllä ja koivulla olennaisesti saatavan puutavaran tekninen laatu. Laatu taas riippuu paitsi puuyksilön perinnöllisistä ominaisuuksista ja kasvupaikan hyvyydestä myös kasvatustiheydestä. Mitä voimakkaampi on taimiston käsittely, sitä suurempi on todennäköisyys, että laadussa tapahtuu heikkenemistä. Todellinen ongelmatilanne syntyy kuitenkin Suomen olosuhteissa vain silloin, kun huonot perinnölliset ominaisuudet, hyvä kasvupaikka ja liian harva kasvatustiheys kohdistuvat yhteen ja samaan metsikköön. Tällöinkin on käytettävissä keinollinen karsinta laadun parantamiskeinona, mikäli sitä halutaan käyttää.

Laatunäkökohta vaikuttanee lähinnä taimiston käsittelyn ajankohtaan, ei sen voimakkuuteen. Sillä voidaan ehkä perustella

käsittelyn lykkäämistä esim. 3 m:n pituusvaiheeseen. Tämän viivytyksen johdosta oksien kuoleminen pääsee hyvään alkuun, eikä toisaalta ehdi tapahtua järeyskehityksen olennaista taantumista. Hyönteistuhojen massaesiintymistä ei liioin tarvitse vielä pelätä. Perusteluna taimiston käsittelyn lykkäämiselle voi olla tietenkin muitakin syitä, esim. hirvikannan runsaus, mikä voi näkyä tuhoisimpana varhain voimakkaasti käsitellyissä taimistoissa.

Puuta mahdollisimman halvalla
(kannattavasti)

Otsikossa mainittu tavoite on moniselitteinen ja sitä voidaan tarkastella tässä vain vahvasti yksinkertaistaen.

Taimiston käsittelyn osalta kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä ovat toimenpiteiden lukumäärä ja niiden ajankohta. Tavoiteltavana voitaneen pitää sitä, että taimiston käsittelystä selvitään yhdellä kerralla ja että se suoritetaan niin varhaisessa kehitysvaiheessa kuin mahdollista, jotta työn määrä ja sitä kautta kustannukset vähenisivät.

Kustannusten kannalta on huomattava merkitys myös sillä, että toimenpideketjun seuraava tapahtuma, nuoren metsikön ensiharvennus, osuisi puunkorjuuteknisesti sopivaan ajankohtaan. Runsas ensiharvennuskertymä mahdollisimman varttuneessa kehitysvaiheessa saatuna vähentää epäilemättä metsikön hoitovaiheen kustannuksia ja lisää harvennustuloja sekä parantaa tätä kautta metsänkasvatuksen liiketaloudellista kannattavuutta. Ensiharvennuksen ajankohta on taas täysin taimiston käsittelyllä säädeltävissä.

Loppujen lopuksi lienee niin, että kustannusten minimoiminen on monelle metsänomistajalle, kenties kokonaisille metsänomistajaryhmille tärkein näkökohta otettaessa kantaa taimiston käsittelyn vaihtoehtoisiin menetelmäratkaisuihin. Varsinkaan yksityisomistaja ei yleensä näe taimistoa tuottavassa iässä, vaan hänelle se henkilökohtaisesti merkitsee vain kustannuksia, jotka eivät ole hänen elinaikanaan realisoitavissa. Jokainen kustannuksissa säästetty markka on tällöin tavallaan tuloa, josta

nykyomistaja hyötyy välittömästi.

Vaihtoehtoisia metsänhoidollisia käsittelyohjelmia

Tähänastiset tutkimustulokset viittovat siis siihen suuntaan, että luonnontaimisto voidaan - ja kustannussyistä se on jopa suositeltavaa - käsitellä varhain ja voimakkaasti. Enimmäistiheytenä voidaan pitää 2000 kpl/ha 3 m:n pituusvaiheeseen mennessä suoritetun käsittelyn jälkeen.

Tosiasiassa on kuitenkin niin, ettei taimisto toki vaadi - metsänhoidollisesti asiaa tarkastellen - näin radikaalia harvennusta näin varhain. Taimiston harvennuksen metsänhoidollinen merkityshän on ennen muuta siinä, että puiden latvukset saadaan säilymään ja kehittymään pitkällä tähtäyksellä edullisella tavalla. Jos siis lähdetään puhtaasti metsänhoidollisista lähtökohdista, varsin vaihtelevat alkutiheydet ovat mahdollisia. Tällöin on kuitenkin muistettava, että tietty alkutiheys merkitsee aina täysin omintakeista toimenpideketjun jatkoa. Tämän seikan havainnollistamiseksi viitataan oheiseen piirrokseen.

Piirros perustuu itävaltalaisen POLLANSCHÜTZIN tutkimuksiin. Sen tietyistä yksityiskohdista voidaan olla suomalaisittain eri mieltä, mutta nimenomaan nyt kysymyksessä olevan seikan tarkastelussa piirros vastaa siinä määrin suomalaisiakin kokemuksia, että sitä voidaan käyttää sellaisenaan.

Piirrokseen on merkitty kuusen suositeltava kasvatustiheysalue. Sen ulkopuolella puusto on joko liian tiheää tai liian harvaa, kun ajatellaan kiertoajan metsänhoidollista kokonaisuutta ja nimenomaan puiden latvusten suotuisaa kehitystä. Piiroksessa kiinnostaa tässä yhteydessä erityisesti se, millä runkoluvuilla kuusikko voidaan katsoa eri kehitysvaiheissa ylitiheäksi ja siis välittömästi harvennuskäsittelyä vaativaksi.

Jos taimiston tiheys on 4000 kpl/ha, se olisi piirroksen mukaan harvennettava jo rinnankorkeuden saavuttamisvaiheessa, siis heti, kun se on vakiintunut. Vähintään 4000 rungon asennoilla

ei siis taimiston käsittelyn lykkäämiseen ole metsänhoidollisesti toimittaessa perusteita.

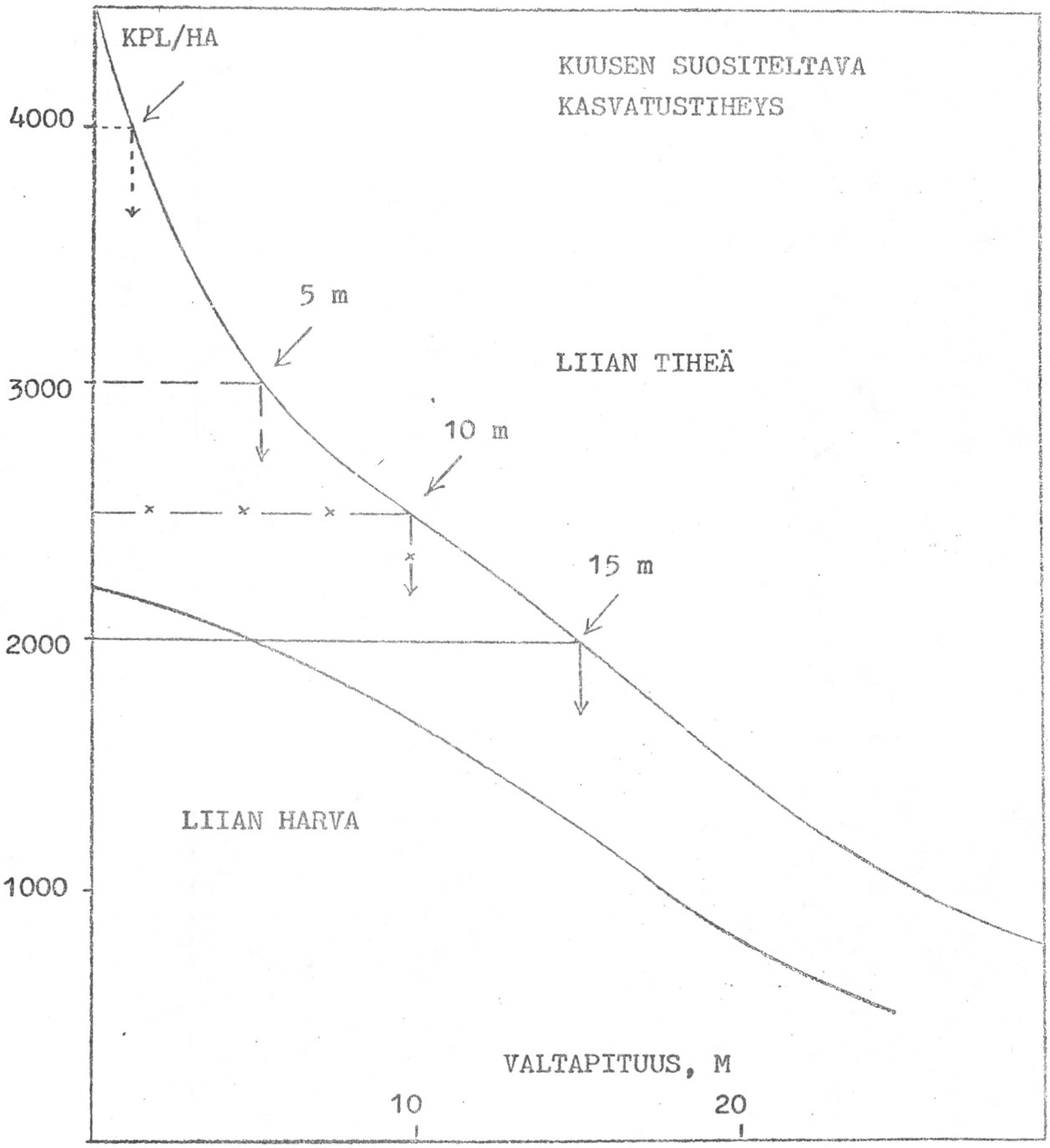
Jos taimisto harvennetaan asentoon 3000 kpl/ha esim. rinnankorkeuden saavuttamisen aikoihin, se on metsänhoidollisesti täysin hyväksyttävä. Omistajan on kuitenkin otettava huomioon, että seuraavan toimenpiteen tarve ilmenee varsin pian ja käytännölliseltä kannalta erittäin hankalassa kehitysvaiheessa. Viiden metrin valtapituuden omaavan taimiston harventaminen on yksistään kustannusmielessä epämielekäs. Harvennuspuu on yleensä lyötävä maahan, missä se voi aiheuttaa kohtalokkaaksi käyvän hyönteistuhon. Tämä voidaan torjua vain siten, että kookkain harvennuspuu korjataan suurin kustannuksin pois metsästä.

Jos runkoluku on 2500 kpl/ha, se merkitsee piirroksen mukaan ylitiheyttä 10 m:n valtapituusvaiheesta eteenpäin. Tulevaisuuden puunkorjuutekniikkaa ajatellen tämä kehitysvaihe on ongelmallinen. Kysymykseen tulee vain ns. haketusharvennus, joka saattaa paikallisesti ja erityisesti teollisuuden omissa metsissä käydä kannattavasti päinsä. Yleensä saatu puu on kuitenkin korjuukustannusten suuruuden vuoksi erittäin kallista siinäkin tapauksessa, että myyjä saa vain nimellisen kantohinnan. Näin nuoren metsikön koneellinen harvennus on myös siinä mielessä arveluttava, että puustovauriot voivat olla suuremmat kuin mihin on harvennuksen tapahtumahetkellä varauduttu. Haketusharvennus on keino myöhästyneiden taimistohoitotapausten korjaamiseksi, mutta tavoiteltava toimenpideketjun lenkki se ei voi olla.

Kun taimisto asetetaan jo varhain asentoon 2000 kpl/ha, piirroksen mukaan metsänhoidollisesti arvioitu ylitiheys kehittyy vasta 15 m:n valtapituusvaiheessa. Tämä on juuri se raja, mikä esim. ensiharvennuksen koneellistamisen kannalta on tavoiteltava. Tuolloin kertymä on riittävän suuri ja poistettavan puuston järeyskin sellaista, että ensiharvennus on yhtä hyvin metsänomistajan kuin ostajankin kannalta hyvin kannattava toimenpide. Edellä esitettyihin vaihtoehtoihin verrattuna tällä alkutiheydellä maksimoidaan käyttöpuun tuotos ja järeyskehitys ja samalla minimoidaan kasvatuksesta koituvat kustannukset.

Varhain ja voimakkaasti

Kaikki näkökohdat näyttävät puoltavan sitä, että luonnontaimisto olisi käsiteltävä varhain ja voimakkaasti. Missään olosuhteissa ei Suomessa olisi jätettävä enempää kuin 2000 kpl/ha. Toimenpiteen varhaisuus voi vaihdella olosuhteiden mukaan. Tuotettavan puuston laadun kannalta voi olla perusteltua lykätä taimiston käsittely 3 m:n pituusvaiheeseen. Vain jokin paikallisesti merkittävänä pidettävä tuhoriski - esim. yleisesti esiintyvät hirvivahingot - voivat motivoida käsittelyn lykkäämisen tätä myöhempään kehitysvaiheeseen.



12.9.1977

ALUSTUSTEN JOHDOSTA KÄYDYT KESKUSTELUT

"METSÄNUUDISTAMISEN VAIHTOEHDOT". SYMPOSIUMI JOENSUUSSA 12.-14.9.1977

KESKUSTELUPÖYTÄKIRJAT

12.9. PÄIVÄ ALUSTUKSIA VARTEN

Metsänuudistamisen vaihtoehtojen tarkastelua

- metsänhoidon kannalta (Sirén)
- työn rationalisoinnin kannalta (Appelroth)
- ekonomian kannalta (Hannelius)

1. PIRINEN:

Alustusten toteamus - taimitiheydellä suuri merkitys kannattavuuteen. Tuhojen aiheuttama riski otettava huomioon. Viljellään tiettyä puulajia sopivaksi katsottu määrä - saadaan yletön määrä muuta puulajia. Voidaanko männyn viljelmille luontaisesti syntyvä rauduskoivikko hyväksyä riskivakuutukseksi? Monokulttuuri tuhoalttiimpi - metsäpalojen ehkäisymahdollisuus. Voitaisiinko luopua perinteisistä menetelmistä ja esim. auratuilla alueilla kylvää siemenet pitkiin riveihin n. 10-30 sentin päähän toisistaan, jolloin seuraava vaihe, taimiston perkaus, tulee aivan uuteen valoon.

2. TURUNEN:

Hanneliuksen alustuksesta ilmeni, että metsänviljelykustannukset ovat vaikukutukseltaan ratkaisevat taimikon hoitokustannuksiin nähden. Onko laskelmissa otettu huomioon inflaatiota? Lisäksi parempien konjuktuurien aikana tulee olemaan työvoimapula. Onko laskelma suoritettu yhtä kuviota ajatellen? Esimerkki: Suurmetsänomistaja panee metsänviljelyyn 2 milj. markkaa käyttäen isoja taimia. Täydennystyöt ovat tällöin vähäiset, taimistonhoitotyöt jäävät 3 milj. markkaan. Kustannusten kokonaissumma on 5 milj. markkaa. Toisessa tapauksessa metsänviljelyyn käytetään 1 milj. mk. Lisäksi käytetään hyväksi luontaista uudistamista, jolloin taimistojen jälkihoito- ja harvennuskustannukset saattavat nousta 5 milj. markkaan. Tässä tapauksessa kokonaiskustannukset ovat siis yht. 6 milj. mk. Edellinen menettely on siis 1 milj. mk jälkimmäistä edullisempi. Eikö näin ollen laskelmia olisi suoritettava koko metsäomaisuutta silmälläpitäen ja eikä vain yhteen metsäkuvioon nähden.

3. HANNELIUS:

Laskelma, jota Turunen epäili virheelliseksi on ihan oikea. Se perustuu tietyn esimerkkimetsikön käsittelyyn. Inflaation vaikutus on eliminoitu tarkastelemalla tietyn vuoden hintatasossa sekä kustannuksia että tuottoja. Inflaation todellinen vaikutus ei millään tavalla muuta asetelmaa.

4. MIETOLA:

Metsänviljelykustannusten toimikunnan metsänviljelyn kannattavuutta koskevan tutkimuksen (FF 109) mukaan sisäinen korko muodostui aina sitä edullisemmaksi mitä vähemmän puuntuottamistöitä tehdään, vaikka keskituotos alenee huomattavasti (kuva I). Mielestäni ei ainakaan yksityismetsätaloudessa voida soveltaa vaihtoehtoisia uudistamismenetelmiä II kuvan mukaisesti (kuva II).

5. SIRÉN:

Kuvan 1 kokonaislaskelmaan sisällytettävä kaikki tekijät.

ETELÄPUOLISKON MT-MÄNNIKÖIDEN JA MT-KUUSIKOIDEN KANNATTAVUUS-%:T,
KIERTOAJAN KESKITUOTOS JA KESKITUOTTO

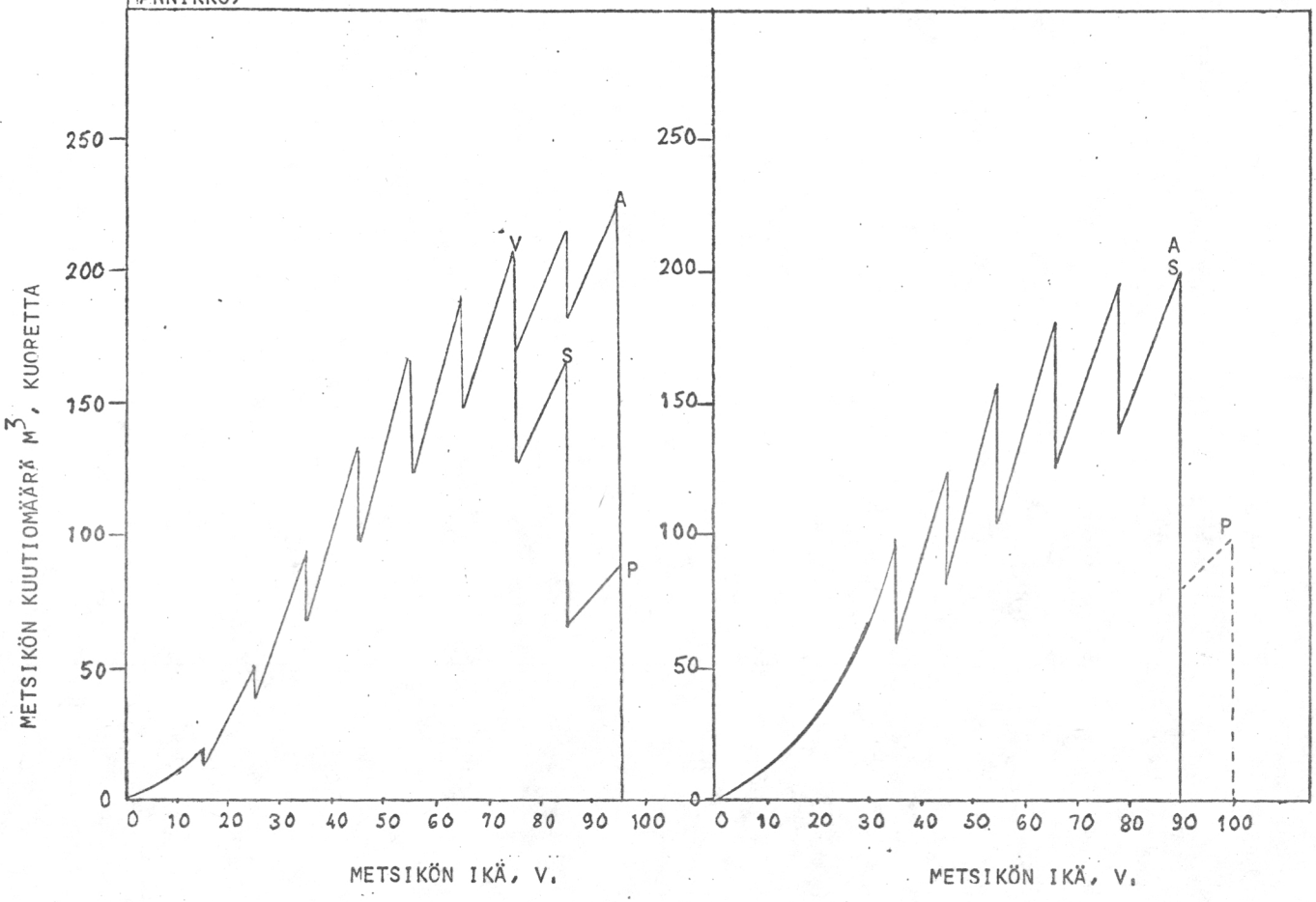
	Mä - MT			Ku - MT		
	%	KESKI-TUOTOS m^3/HA/V	KESKI-TUOTTO MK/HA/V	%	KESKI-TUOTOS m^3/HA/V	KESKI-TUOTTO MK/HA/V
HOIDETUT VILJELYMETSIKÖT	5,0	6,52	185	4,5	6,13	170
HOIDETUT LU-METSIKÖT	5,8	5,74	155	5,3	5,38	148
TYYD. JA HYVÄT NYKYMETS.	6,6	4,60	113	6,2	4,38	103
KESKIMÄÄRÄISET -"-	6,6	3,90	111	6,9	3,64	97

(TAULUKKO PERUSTUU METSÄNVILJELYKUSTANNUSTEN TOIMIKUNNAN SUORITUTTAMAAN VUOSIIN 1963 - 65 KOHDISTUVAAN TUTKIMUKSEEN (FOLIA FORESTALIA 109). KUSTANNUKSINA ON OTETTU HUOMIOON METSÄNHOITOTÖIDEN SEKÄ PUUN MYYNNIN JA YLEISKUSTANNUKSET JA TUOTTOINA ERI TAVOIN KÄSITELTYJEN METSIKÖIDEN KANTOHINTATULOT KIERTOAIKANA. TAULUKKO OSOITTAA, ETTÄ KOKO KIERTOAIKAAN KOHDISTUVAT KANNATTAVUUSLASKELMAT VOIVAT JOHTAA ERIKOISLAATUISIIN LOPPUTULOKSIIN)

ETELÄ-SUOMEN VT-MÄNNIKÖN KUUTIOMÄÄRÄN KEHITYS JOKO LUONNONUUDISTUKSEEN TAI VILJELYYN TÄHTÄÄVIN HAKKUIN KÄSITELTYNÄ

A) KANNATTAVUUSTUTKIMUKSEN (FF 109) MUKAAN 95 VUODEN PÄÄTEHAKKUUIKÄÄN SAAKKA (HOIDETTU MÄNNIKKÖ)

B) YKSITYISMETSIEN KÄSITTELYOHJEIDEN MUKAAN 90 VUODEN UUDISTUSKYPSYYSIKÄÄN SAAKKA



V = VÄLJENNYSHAKKUU

A = AVOHAKKUU

S = SUOJUSPUUHAKKUU

P = PÄÄTEHAKKUU

6. ROIKO-JOKELA:

Totean kiitollisena, että meillä on ryhdytty tekemään laskelmia puun kasvatuksen taloudellisuudesta. Luontaisesta uudistamisesta puhuttaessa on kuitenkin muistettava, että se on käytännössä usein pitkäaikaisempi vaihtoehto kuin keinollinen. Se vaikuttaa kiertoajan jatkumiseen ja sitä kautta uudistusalan supistumiseen, hakkuumahdollisuuksien ja koko toiminnan heikkenemiseen. Jos sidomme nyt liiketaloudelliset laskelmat yhteen metsikköön, emme pysty tätä seuraamaan, vaan päädymme helposti tulokseen, ettei meidän kannata muuta kuin hakata. Hakkuusuunnitteen laskentaa vielä ajateltaessa on huomattava, että jokainen toimenpide, joka kohottaa keskimääräistä kasvua, suurentaa myös hakkuusuunnitetta. Näin tapahtuva hakkuusuunnitteen kohoaminen ja sitä kautta syntyvä realisointimahdollisuus eivät tule liiketaloudellisissa laskelmissa huomioonotetuksi, vaikka ne ilmiselvästi tekevät investoinnit kannattavimmiksi.

7. HÄMÄLÄINEN:

Ratkaisut on tietenkin tehtävä talouskokonaisuuden puitteissa, siihen ovat olemassa totaalimallit. Käytännön yksinkertaistusten takia edullisuusvertailut suoritetaan kuitenkin usein metsikkökohtaisina, koska totaalimallit on tehtävä kullekin metsälölle "räätälintyönä". Metsikkökohtaisilla laskelmilla voidaan kuitenkin osoittaa mitä uusia arvoja luodaan eri vaihtoehtojen avulla. Voidaan laskea esim. arvokasvu, kun kiertoaikaa jatketaan, uudistamistapaa muutetaan jne. ja prosentteina lasketut tulokset antavat yleistietoa päätöksentekijöille siitä, miten metsikkö reagoi kyseisissä tapauksissa. Silloin kun verrataan luontaisen ja keinollisen uudistamisen edullisuutta keskenään, ei kiertoajan jatkaminen luontaista uudistamista käytettäessä keinolliseen verrattuna liene biologisestikaan välttämätöntä ainakaan silloin, kun on kysymys niinkin pitkistä kiertoajoista, joita metsänviljelykustannusten toimikunnan mietinnön laskelmissa on sovellettu. Päätös ja sitä edeltänyt harkinta: luontainen vai keinollinen uudistaminen on tehtävä niin ajoissa, että luontaista uudistamista valmistelevat hakkuut voidaan tehdä kohtuullisen pitkän kiertoajan kuluessa. Suunnitelmallisessa metsätaloudessa ei voida ryhtyä harkitsemaan luontaista uudistamista vasta sitten, kun metsikkö on saavuttanut iän, jossa se jo voidaan uudistaa keinollisesti.

8. LAGERVALL:

Päätehakkuista tapahtuu nykyisin suurin osa prosessoreilla ja harvestereilla. Onko tietoa, mitä on jätekasoissa (tukkimiehentäi ja muut tuholaiset). Tästä pitäisi saada tietoa uudistamisvaiheessa täydennysviljelyn aiheuttamien lisäkustannusten välttämiseksi.

9. KOIVISTO:

Siirryttäessä lannoituksen yleiseen käyttöön olisi useat metsänhoitokysymykset kuten taimikoiden hoito, alikasvosten hyväksikäyttö, harvennustavat ja kiertoajan pituus harkittava ja tutkittava kokonaan uudelleen. Lannoituksella voidaan sekä lyhentää että pidentää kiertoaikaa. Nykymetsissä on kiertoajan pidentäminen taloudellisesti erittäin edullista, jos pystymme valitsemaan jatketulla kiertoajalla kasvatettaviksi ne vanhat metsiköt, joissa lannoitusreaktio on hyvä ja uudistamaan heti ne, joissa lannoitus tehoaa huonosti. Erityisesti vanhoissa kuusikoissa valinnan tekeminen on nykyisillä tiedoilla hyvin vaikeata. Pitkäaikaisen lannoituskokemuksen omaavakaan ei siihen pysty. Eräs keino on selvittää asia puukohtaisin lannoituskokein. Se on kuitenkin käytännössä hankalaa. Asia tulisi ottaa monipuolisen tieteellisen tutkimuksen kohteeksi ja pyrkiä löytämään sellaiset maa-, puusto- ym. tunnusmerkit, joiden avulla asia voidaan ratkaista silmävaraisesti. Toinen tärkeä tutkimusala olisi alikasvosten hyväksikäytön kehittäminen lannoitusta ja mätästyksen avulla tapahtuvaa aukkopaikkojen täydennysviljelyä käyttäen. Lannoituksella aikaansaadulla yht'äkkisellä ravinnetason nostamisella on ihmeellinen kyky elvyttää täyteen kasvuun hyvinkin kituvia ja kurjannäköisiä alikasvoksia, jotka tähän asti on hakattu maahan. Aina ei tarvita lannoitustakaan. Tästä esimerkkinä eräs v. 1956 perustettu VT:n kuusialikasvoskoe Längelmäeltä. Yli 150 metsäammattimiestä oli yhtä mieltä siitä, että tämä epätasainen, väärällä maalla kasvava, erittäin kituva, männikön alta vapautettu kuusialikasvos oli vesottava pois ja alue viljeltävä männylle. Koemielessä se harvennettiin 2 x 2 m:n etäisyyksille ja jätettiin kasvamaan. Mittauksessa v. 1975 oli alueella puuta 120 m3/ha ja juokseva kasvu 7,34 m3/ha/v. Varovaisen ennakkoarvion mukaan alueelta voidaan v. 1986, siis 30 vuoden kuluttua perustamisesta, korjata koneellisesti avohakkuulla 160 m3/ha ensiluokkaista teollisuuspuuta, josta osa tukkikokoa, kantoraha-arvo 12.000 mk/ha. Lannoitusta apuna käytettäessä olisi tulos ollut vielä parempi.

10. TURUNEN:

Kun tehdään laskelmia erilaisista vaihtoehdoista, ei oteta huomioon korjuukustannuksia. Suurmetsätaloudessa ne on otettava huomioon. On pyrittävä entistä enemmän täyskoneelliseen puunkorjuuseen, mikä on toistaiseksi mahdollista vain avohakkuualoilla.

11. MIETOLA:

Menettely (jonka mukaan uudistuskypsyyden saavuttanut metsikkö voidaan samalla iänkohdalla uudistaa joko avohakkuulla tai hakkaamalla se suojuspuuasentoon) on yksityismetsälain noudattamisen valvonnan kannalta tarpeen. Loppuhakkuun suoritustavasta ei voida tehdä sitoumuksia vuosikymmeniä aikaisemmin. Paine puuston vähentämiseen (johon luonnonuudistuksen "valmisteluvaiheet" antavat laskentakaavan mukaan mahdollisuuden, jota viljelyuudistuksessa ei ole edellytetty) on suuri metsikön varttuneessa vaiheessa, jolloin puusto on järeämpää.

12. KOIVISTO:

(lisäys omaan esitykseen). Paitsi kiertoajan jatkaminen vanhoissa metsissä tulisi tutkimuksen avulla selvittää myös "välikiertoajan" - n. 30 v. - soveltaminen tapauksissa, joissa väärällä maapohjalla kasvava alikasvos kasvatetaan käyttökelpoisen puun mittoihin. Se on nykyään yksityismetsälain tulkinnan vastaista. Lain tulkitsijat vaativat e.m. koealan mukaisessa tapauksessa alikasvoksen raivaamista pois, mutta eivät salli metsän uudistamista 30 vuoden kuluttua, koska se kasvaa hyvin. Muutosta lain tulkintaan voidaan saada vain, jos tieteellisen tutkimuksen avulla todetaan toimenpiteen taloudellisuus ja järkevyys.

13. HÄMÄLÄINEN:

("vihoviimeinen puheenvuoro ennen lounasta"). Tieteen on luotava pohjaa uudelle lainsäädännölle. Lannoitusesimerkin johdosta: Kun kiertoaikaa jatketaan, runkoihin sitoutuu huomattava pääoma. Metsänomistaja voisi sijoittaa sen pääoman edullisemmin eli tavoitteitaan paremmin vastaavalla tavalla johonkin muuhun kohteeseen tai kulutusvaatimustensa tyydyttämiseen vähemmin taloudellisin menetyksin kuin pääomaa muualta irroittaessaan. Silloin kun lannoituskohteena on verraten järeä metsikkö, on varsinainen lannoitusmeno vain pieni osa puustoon sidotun pääoman rinnalla. Näin ollen vaikka pelkän lannoituksen erillismenon edellyttämän investoinnin kannattavuus olisi varttuneessa metsikössä esim. 10-15 %:n suuruusluokkaa, se nostaa lannoituksen vuoksi kasvatukseen sidotun puuston arvon ja lannoitusmenon edustamalle yhdistetylle investoinnille laskettua kannattavuusprosenttia vain muutamalla prosentin kymmenesosalla lannoittamattoman metsikön arvokasvuprosenttiin verrattuna.

ALUSTUKSET

- Uudistusalan valmistelu (Mälkönen)
- Viljelymateriaalin alkuperä (Koski)

14. KOIVISTO:

Olisin peräänkuuluttanut tieteellistä totuutta hyvin keskeisessä kysymyksessä. Kuolevatko viljelytaimet tavallisilla moreenimaillamme veden vai hapen puutteeseen. Meillä on ollut sellainen käsitys, että syynä on veden puute: Prof. Vadim Söderström on Ruotsissa suorittanut laajoja kokeita käyttäen n.s. ODR-mittaria, jolla voidaan mitata sähköisesti hapen määrä maassa. Hän sanoo selvästi, että tavallisilla moreenimaillakin on viljelytaimien elossapysymisen ja kehityksen kannalta liikaa vettä ja liian vähän happea. Hänen perustamansa viljelykokeet keinollisesti tehdyille kumpareille, joissa on vettä vähemmän ja happea enemmän kuin laikuissa, ovat antaneet mitä raflaavimpia tuloksia, aivan erityisesti juuristojen kehittymisen kannalta. Kysyisin, kun täällä on näin paljon tiedemiehiä, mikä on tieteellinen totuus.

15. SIRÉN:

Maassa olevan ilman hapen ja veden keskinäisiä suhteita mitattaessa olisi muistettava, että luotettavat tulokset saadaan aikaan vain in situ mittauksin. Näiden menetelmien kehittely on nyt vasta meneillään.

Maan huokostilaa kuvaa mm. suurehkot kanavat ja kapillaarit, jotka ovat milloin missäkin suunnassa. Vesi kulkee pääasiassa pikkukapillaarien kautta, happea sisältävä ilma suurten kanavien kautta edellyttäen ettei vajovesi täytä näitä tiloja. Joissakin tapauksissa on mahdollista, että vajovedessä on runsaasti happea. Fotosynteesi tapahtuu pääasiassa ilmarakojen toiminnan avulla. Jos kasvilla on vain hyvin vähän vettä käytettävissä, ilmarakoset sulkeutuvat eikä kaasunvaihto toimi (koskee sekä hiilidioksiidia että happea) ja

näin koko aineenvaihdunta häiriytyy. Happea erittyy fotosynteesissä ja sitä syntyy myös hengityksen yhteydessä. Jotkut vihreäkuoriset puut käyttävät kasvusolukoista erittyvän hiilidioksiidin. Näin vihreäkuoriset puut säästävät huomattavasti energiaa. Juuret toimivat parhaiten, jos maan ilmatilassa on korkea happipitoisuus. Puu ei tällöin joudu käyttämään suuria energiamääriä hapen kuljettamiseen. On kasveja, joilla kokonainen kanavasysteemi on valmiina kuljettamaan happea maanpäällisistä osista juurten kärkiin asti. On tärkeää, että energian kulutus minimoituu. Mikäli maa on hyvin tiivis ja hienoimmat huokoset täynnä vettä, käy happi helposti vähäiseksi. Maan pintaa käsittelemällä, esim. kuorimalla pois humus, saadaan auringon energia lämmittämään maan ylempiä kerroksia. Osa energiaa kuluu haihduntaan. Jos haihduntamäärä on pieni, liikenee energiaa enemmän maan lämmittämiseen. Tällöin vesimäärä huokosissa laskee ja ilmanvaihto paranee erittäin nopeasti. Kysymyksessä on eräs maankäsittelyn tärkeimpiä seuraamuksia. Lämpeneminen aiheuttaa maamikrobien elintoimintojen tehostumista, josta on omat etunsa.

16. POHTILA:

Yritän vastata Koiviston tekemään kysymykseen. Söderströmin tutkimuksista käy ilmi, että maassa on vettä yllättävän paljon. Emme voi tehdä näistä tutkimuksista kuitenkaan sitä tulkintaa, etteikö kuivuus olisi merkittävä uudistumisen onnistumista haittaava tekijä. Mielestäni on olennaista, ettei pitäisi puhua huonosta vesitaloudesta. Jos rajoitumme pelkästään veteen, sitä tuskin koskaan on liikaa meillä metsämaissa. Sen sijaan happea voi olla liian vähän. Tilanne ei ole mitenkään yksioikoisesti aina:paljon vettä - vähän happea. Siinä on vielä erillinen komponentti hapen suhteen.

17. KURKELA:

Männyntaimistojen kuoleminen 60-luvulla Pohjois-Suomen tiivisrakenteisilla mailla johtui pääosiltaan hapenpuutteesta. Näillä alueilla maanmuokkauksella on saavutettavissa hyviä tuloksia.

Yhtä ratkaiseva tekijä on kuitenkin viljelymateriaalin alkuperä. 50-60-luvun alkupuolella käytettiin eteläistä alkuperää. Nykyään on onneksi käytettävissä pohjoista alkuperää.

Mutta me pystymme saamaan samanlaiset tuhot myöskin Etelä-Suomessa aikaan, jos käytetään liian eteläistä alkuperää.

18. PÄIVÄNEN:

Olisin käyttänyt samansuuntaisen puheenvuoron kuin Eljas Pohtila äsken Väinö Koiviston kysymykseen vedestä ja hapesta. Kun taimet nostosta, kuljetuksesta, varastoinnista ja kaikesta käsittelystä ovat enemmän tai vähemmän kärsineitä, niin veden puute välittömästi istutuksen jälkeen saattaa olla syy istutuksen epäonnistumiseen. Toisaalta taimien myöhemmässä kasvuvaiheessa maan ilmanvaihto (hapen saanti ja hiilidioksidin poistuminen maasta) muodostuu minimitekijäksi. Yleensähän katsotaan, että 10-15 %:n ilmatila maassa on välttämätön taimien juurten kasvun kannalta. Tässä on siis kyse kahdesta eri-aikaisesta ja eri suuntiin vaikuttavasta tekijästä. Ja voi siinä olle kyse jostakin kolmannestakin tekijästä, johon Eljas viittasi.

19. MÄLKÖNEN:

Juuriston kehittymisen ja maan ominaisuuksien, lähinnä tiiviyden, välinen ongelma on tuotu useaan otteeseen esille. Avohakkuuvaihe on varsin merkittävä tapahtuma maan ominaisuuksien kannalta ja juuri näihin kysymyksiin tulisi keskittää riittävästi tutkimusta. On esitetty, että hienojakoisilla mailla, hiesu- ja savimailla, avohakkuuvaihe merkitsisi maassa niin suuria muutoksia maan tiivistymisenä, että maa palautuu vasta parinkymmenen vuoden kuluttua siihen kuntoon, mikä sillä oli hakkuun ajankohtana. Tämä tavallaan tuo meille lisää muokkausvelvoitteita.

Maan viljavuuden kannalta on tärkeää saada kasvillisuus kehittymään niin pian kuin suinkin muokatulle alueelle, mutta se ei saisi taimien kehitystä kuitenkaan suuresti haitata. Kullervo Etholén jo viittasi koivuinventointiin, jonka mukaan auratulla alalla voi hyvin olla 150 000 siemensyntyistä koivuntainta 2-3 vuoden kuluttua aurauksesta. Se on osaltaan maata hoitavaa ainesta, mutta voi valitettavasti lisätä huomattavasti perkaustarvetta.

ALUSTUKSET

- Metsänviljelyn tekniikka Etelä-Suomessa (Räsänen)
- Metsänviljelyn tekniikka Pohjois-Suomessa (Pohtila)

20. VIRKKUNEN:

On ollut ilahduttavaa todeta, että taimien kokoluokituksella on päästy entistä tasaisempaan ja metsityskelpoisempaan taimien laatuun. Oma ongelmansa on vielä siinä, tulevatko eri kokoluokkien taimet niille tarkoitetuille uudistusalueille. Vaikeudet johtuvat ennen muuta siitä, että taimien nostot taimitarhoilla aloitetaan sieltä, minne roudan sulamisen jälkeen ensin päästään ja kuljetukset alkavat yleensä myös sieltä. Tällöin on mahdollista, että suurellekin alueelle tarkoitetut taimet ovat samaa kokoluokkaa, vaikka uudistusalueet rehevyydeltään ovat hyvinkin vaihtelevia. Vielä kärjistetymmäksi muodostuu tilanne, jos tarhan kaikki taimet ovat lähes yksinomaan samaa kokoluokkaa.

Esitetyn epäkohdan olemme koettaneet Pohjois-Savossa ratkaista siten, että kasvatuksessa pyritään yleensä kookkaisiin taimiin, joiden käyttöalue on maakunnan metsämaita ajatellen mahdollisimman laaja.

Viime kasvukausien sääolosuhteet, myös halla mukaanlukien, ovat kuitenkin aiheuttaneet sen, ettei reheville maille tarkoitettujen kookkaiden taimien määrä ylimitoitetuista tavoitteista huolimatta ole ollut edes toivotunkaan suuruinen.

21. PEIPONEN:

Paakkutaimet tulevat viljelymateriaalina näyttelemään meillä mahdollisesti tämänhetkistäkin paljon tärkeämpää osuutta. Erikoisesti siitä ajatuksesta lähtien, että yhtenä päivänä me voimme olla vailla tarpeellista puun tuottamisen työvoimaa ja silloin meidän olisi hallittava nämä paakkutaimet reunasta toiseen. Lienee todettava, että Pohjois-Suomi on saanut melkoisen armon tässä asiassa pakon edessä jo varhaisemmin, kun sen sijaan Etelä-Suomessa paakkutaimikysymys on jäänyt vaille riittävää huomiota. Aivan niin kuin ystävämme Pentti K:kin totesi, että yhteistyöhalukkuutta ei ole, jokainen hosuu omalla taholla ja tulokset ovat sen mukaisia. Tämähän käytännön kentässä todetaan monesta muustakin yhteydestä. Tulkoon nyt tämän päivän esimerkkinä mainittua taimiston hoitoon liittyvä raivaussahan lisälaite, jossa ilmeisesti on menetetty jo useita vuosia niin pienen mutta varsin tärkeän laitteen äärellä vain sen takia, että hosutaan jokainen omalla puolellaan. Eikö tällä joukolla olisi aihetta pohtia, mikä on se voima, joka saa metsällisen väen joka puolella puhaltamaan yhteen hiileen, jotta tuloksia saataisiin pätevinä ja pian.

22. HOLOPAINEN:

Räsänen sanoi, että taimikon täydennys ei ole mielekästä, vaan että taimimäärä pitäisi mitoittaa myös vahinkojen varalta. Mitenkä todella on? Eikö tappiot ole usein ryhmittäin ja aukkoja saattaa syntyä, vaikka viljely toimitetaan tiheänäkin ja luonnontaimien antama panos otetaan mukaan. Mitä kokemuksia ja mielipiteitä tästä on?

23. RÄSÄNEN:

Osa taimista metsänviljelyaloilla kuolee ryhmittäin tai siten, että joillekin osa-alueille jää liian vähän taimia. Tällaiset heikosti onnistuneet osat tulisi rajata ja viljellä uudelleen ja luopua kokonaan etsimästä yhden taimen aukkoja taimistoista.

24. KURKELA:

Männyn taimistossa laikuttaista tuhoutumista aiheuttaa muutamat sienitaudit, ehkä pahimpana lumikariste. Näillä lumikaristealueilla on hyvin todennäköistä, että täydennysistutuksen jälkeen uudet taimet kuolevat lyhyessä ajassa. Mikäli mahdollista olisi käytettävä jotain muuta puulajia.

25. SIMÉN:

Olisiko voinut etukäteen tehdä ennusteen tämän alueen metsittämisvaikeuksista?

26. KURKELA:

Kyllä on ennustettavissa. Lumikariste on helposti nähtävissä tällaisella alueella. Alue, josta taimet ovat tuhoutuneet, pystytään rajaamaan ja jos on lumikaristetta, niin on käytettävä muita kuin männyntaimia.

27. OKSANEN:

Puun korjuun tekniikka tulee lähimmän kymmenen vuoden kuluessa kehittymään selvästi nopeammin kuin luulemme. Metsän uudistaminen on saatava onnistumaan nykyistä paremmin. Uudistamisen vaihtoehdoissa istutuksen nopeimmalle kehittymiselle ovat edellytykset olemassa. Tämä on suuri haaste nimenomaan tutkimukselle; sen pitäisi pystyä ennakoimaan tilanne ja sillä pitäisi 5-10 vuoden perästä olla tiedossaan, mikä uudistamismenetelmä silloin on biologisesti, ekologisesti ja ekonomisesti paras. Tämä vaatii poikkitieteellistä lähestymistapaa.

28. SIRÉN:

Tuo olisi erinomaisen arvokasta, jos nuo terveiset menisivät perille myöskin tutkimusvarojen suuntaamisesta päättäviin elimiin.

29. POHTILA:

(Yleensä taimistojen harveneminen ryhmittäistä). Olen mitannut Pohjois-Suomessa harventuneita taimistoja ja testannut niiden tilajärjestyksen muutosta. Tällöin olen todennut, että taimistot harvenevat ryhmittäin. Harventumisen luonteen määrää käsitykseni mukaan ainakin Pohjois-Suomessa ennen kaikkea edafiset tekijät. Pulmasta ei päästä irti kuin entistä tarkemmalla kuvioinnilla.

30. TURUNEN:

Täydennystarve arvioidaan usein silmävaraisesti, tehdään suuria virheitä ja suoritetaan turhia täydennyksiä.

31. SIRÉN:

Miten inventoitava, jotta kustannukset minimoitaisiin?

32. RÄSÄNEN:

Alue pitää pystyä rajoittamaan merkittävimpien viljelytekijöitten suhteen (maaperäiset tekijät) sekä keskittämään inventointi niihin kohtiin, missä todennäköisesti on epävarmin menestyminen.

33. KOSKI:

Pari kommenttia: Ensinnäkin Pentti K. Räsäsen hätähuutoon, johon jo Saara Peiponenkin yhtyi. Tähän asiaan pyrin viittaamaan omassa alustuksessanikin. Ihmettelen, miksi tyydytään tällaiseen tilanteeseen. Julkisista varoista on annettu tukea Metsänjalostussäätiölle useita vuosia taimituotannon kehittämistä varten. Vaatimukset tuloksista pitäisi osoittaa sinne.

Toiseksi Matti Oksasen haasteeseen metsänviljelyiden paremmasta onnistumisesta. Miksi pinta-ala käsiteltyjen hehtaarien lukumäärä on otettu eräänlaiseksi palvonnan kohteeksi. Saavutukseksi kirjataan kaikki hehtaarit, joilla on vaikkapa hutiloiden tai tarpeettomastikin käyty. Oikeaa viljelymateriaalin alkuperänvalintaa rohkenen edelleen epäillä, vaikkakin Eero Hyvärinen katsoo asian olevan järjestyksessä. Kun tässä asiassa ei ole olemassa seurantaa, kuka tietää, miten asiat todellisuudessa ovat.

ALUSTUKSET

- Vesakon ja aluskasvillisuuden torjunta (Rummukainen).
- Taimiston käsittely puuntuotosopillisena kysymyksenä (Vuokila/ Roiko-Jokela)

34. KORPELA:

Me metsämiehet tuomme usein esiin, että pelloille levitetään suuria määriä torjunta-aineita, mutta miksi niitä ei saa käyttää metsässä. Tämän johdosta muutama ajatus. Omistajan oikeus käyttää maataan esim. maa- ja metsätalouteen perustuu Suomen hallitusmuotoon ja eräisiin muihin lakeihin. Sen ohella meillä on ns. jokamiehen oikeus, joka sisältää kulkemisen ohella mm. oikeuden kerätä marjoja ja sieniä toisen metsästä. Aikaisemmin on kiistatta katsottu, että omistajan oikeus on vahvempi kuin jokamiehen oikeus. Mutta viime aikoina on kehitystä pyritty viemään siihen suuntaan, että jokamiehen oikeus rajoittaisi esim. omistajan oikeutta käyttää vesakontorjunta-aineita, koska se estäisi marjastamista ja sienestämistä. Me emme pysty täällä ratkaisemaan torjunta-aineiden käyttökysymyksiä joka taholta, koska joudutaan osittain ideologian alueelle, jotka kysymykset kuuluvat ensi sijassa poliitikoille eikä metsäammattimiehille.

35. KURKELA:

Meillä on todennäköisesti retkeilykohteena huomenna semmoinen paikka, jossa voidaan tarkastella tätä asiaa.

36. PUUKKO:

Karjalassa vesakkosota raivoo kiihkeimmillään ja monet näyttävät olevan liikuttavan yksimielisiä tämän aineen kieltämisestä silloin, kun on kysymyksessä toisen metsä, mutta ei silloin, kun on oma metsä kysymyksessä. Viittaan siihen, että keväällä oli korkean tason symposium, johon vaatimattomin olemuksin pääsin mukaan Täällähän oli tämän alan eturivin tiedemiehiä, oli biologeja, marjan poimijoiden edustajia, olipa Pekka Nuortevakin. Tämä antoi yksimielisen julkilausuman, että kemiallinen torjunta on välttämätön keino lakimääräisen taimikonhoitovelvollisuuden suorittamiseksi taloudellisesti edullisimmalla tavalla. Tämä on minusta erittäin painava asiakirja, jota en voi vaitiollen sivuuttaa, enkä antaa liian suurta painoa mummoille, jotka täällä Joensuunkin torilla keräävät nimiä adressiin. Mielestäni pitäisi ottaa oideuskanslerin ennakkopäätös siitä, käykö jokamiehen oikeus sen edelle, että isäntä saa taloudellisesti edullisimmalla tavalla muita vahingoittamatta hoitaa metsän. Olen kuullut huhupuheena, että jokamiehen oikeus menee kaiken edelle. Virallinen kannanotto oikein oikeusmiehiltä!

37. KORPELA:

Saanko vähän korjata täällä vallitsevaa käsitystä. Silloin kun lainsäätäjä ratkaisee näitä kysymyksiä, ei ole tarpeen välttämättä tietää, onko jokamiehen oikeus vahvempi kuin omistajan oikeus. Näitten suhde on lailla, ainakin perustuslainsäätämisjärjestyksessä muutettavissa. Tästä syystä tulisikin jättää tämä pohdinta ja pyrkiä vaikuttamaan, että lainsäätäjä ratkaisisi asian metsätalouden kannalta mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti.

38. POHTILA:

Tänä vuonna on Lapissa esiintynyt vesakontorjunta-aineiden aiheuttamia laaja-alaisia tuhoja männyntaimistoissa. Kuinka hyvin on tutkittu se pelivara, mikä meillä on käytettävissä vesakontorjuntaan? Onko se ankkuroitu kasvukauden etenemiseen siten, että voimme tarkastella asiaa irrallaan kalenteripäivistä?

39. NEDERSTRÖM:

Mikä merkitys on vesottumisen ennakkotorjunnalla ja mitä se vaikuttaa uudistamisketjun kustannuksiin?

Näyttää, että lehvästöruiskutusta tehdään liian myöhäisessä vaiheessa. Mikäli ruiskutetaan, niin milloin?

Olen huomannut teettämistäni ja naapureiden töistä, että ruiskutuksia epäonnistuu tuntemattomista syistä, joten asiaa ei käytännössä täysin osata.

Uudistustalan raivauksen ja vesakontorjunnan osuutta metsänviljelyketjuissa olisi tutkittava ja kehitettävä niin taloudellisuuden kuin menetelmienkin osalta.

40. PÄIVÄNEN:

Risto Nederström kehui Ukko Rummukaisen kuvia, mutta niissä oli yksi ikävän näköinen kuva erään raivaussahan kantokäsittelylaitteen eräästä kehittelyvaiheesta. Tarkoituksenahan on, että torjunta-aine saadaan kantoon eikä suinkaan lehvästöruiskutukseksi, jota kuva osoitti. Ongelmana on se, että jos käytetään jotakin sitkosainetta, jolla torjunta-aine saadaan pysymään kannossa, niin sitten se ei tunkeudukaan kannon sisään. Torjuntatulos voi jäädä huonoksi. Jos taas käytetään joitakin viskositeettiä alentavia aineita, niin se yleensä aiheuttaa mikrosumua, joka on sekä ympäristönsuojelun että työhygienian kannalta vaikea ongelma. Nyt kyseessä olevan raivaussahan kantokäsittelylaitteen kehittämistyö on kuitenkin edistynyt. Kemira Oy on kehitellyt nk. solubilisoidun hormotuhonesteen. Laitteessa on siirrytty paineettoman säiliön käyttöön, on onnistuttu löytämään oikea sijoituskohta suuttimelle ja säätelemään torjuntanestemäärä ja torjuntanestesuihkun suunta oikeaksi. Näin on aika mukavasti päästy eroon mikrosumusta ja ilmeisesti päästään siihen, mihin on tarkoituskin eli saadaan torjunta-aine kannolle eikä lehvästöön.

41. KOIVISTO:

Herra puheenjohtajan esityksen johdosta huomauttaisin, että meidän käytännön miesten kyky ymmärtää syvällisesti energiavirtoja, juuristojen veden ja ravinteiden ottamisen mekanismia sekä maan vesi- ja happitalouteen liittyviä kysymyksiä on hyvin puutteellinen. Aikoinaan

annettu opetus oli näissä asioissa hyvin vähäistä ja silloiset tiedot nyt jo vanhoja. Lisäkoulutus olisi mitä tarpeellisinta. Professori Söderströmin tiedot koskivat nimenomaan moreenimaita. Hän on todennut liikavetisyyden ja hapen puutteen kahdella eri mittausmenetelmällä, myös n.s. tensiometrillä. Kuten herra puheenjohtajan piirroksesta ilmeni, on moreenimaa happitalouden kannalta hienojakoista maata parempaa, koska siinä on myös suuria huokosia. Jos nämä huokoset ovat joko hienomman aineksen tai veden täyttämiä, ei siitä kuitenkaan ole apua juurien hapensaannin kannalta. Alustusten johdosta huomauttaisin, että me emme ole taimistojen perkaamista ja harvennusta tutkineet lainkaan juuristojen kehittymisen kannalta. Sekä Laitakarin että lukuisat saksalaiset tutkimukset osoittavat, että havupuiden juuret tunkeutuvat syvälle maahan lehtipuiden vanhoja juurikäytäviä myöden. Miten käy havupuiden juuristojen syvyyskehityksen, jos me jatkuvasti poistamme lehtipuut jo taimikkovaiheessa. Aikainen lehtipuiden poisto ja voimakas taimikon harventaminen aiheuttaa myös pintakasvipeitteen tihentymisen. Mitä se puolestaan vaikuttaa maan tuuletukseen on arvailujen varassa. Tiedämme, että esim. tiheä karhunsammalpeite estää kaasujen diffuusion lähes täysin. Monet muut seikat kuten pohjavesipinnan nousu, ekologiset vaarat ja sahapuiden laadun romahdusmainen huononeminen nostavat väkisinkin voimakasta oppositioasennetta nykyistä yksipuolista taimikonhoitotapaa vastaan. Hakkeen käyttö polttoaineena tarjoaisi mahdollisuuden luonnonmukaisempaan taimikon kasvatukseen. Kasvun hidastuminen voidaan helposti korvata lannoituksella.

Olemme ilmeisesti tehneet pahoja virheitä metsänhoidossamme sen vuoksi, että metsätyyppiteorian yksipuolinen käyttö on vieroittanut ajatuksemme pois kasvun äidistä, metsämaasta ja sen mikroobimaailmasta. Sekä tutkimusta että opetusta olisi tällä alalla nopeasti ja voimakkaasti lisättävä. Helsingin Yliopistoon olisi perustettava metsämaatieteen professuuri ja aine nostettava yhdeksi metsänhoitotutkinnon pääaineista. Yliopiston olisi järjestettävä myös laaja, toimessa olevien metsänhoitajien jatkokoulutus tällä alalla.

42. ETHOLÉN:

Kuulimme juriidisen selityksen sille, miksi maassamme vesakkoasiat ovat saaneet täysin kohtuuttoman huomion osakseen. Totesimme jo Rummukaisen taulukoista, että vesakkoja käsitellään lehvästöruiskutuksena kolmisenkymmentä-viisikymmentätuhatta hehtaaria. Maanviljelyksessä samoilla aineilla käsitellään yli miljoona hehtaaria. Siis epäsuhde on melkoinen ja epäsuhde on myös tässä hälyssä, mikä on asiasta syntynyt. Kuulimme tässä selityksen, että sen aiheuttaa jokamiehen oikeus.

Tästä johtuen olemme mm. Rovaniemen tutkimusasemalla kohdistaneet kokeitamme siihen suuntaan, että pääsisimme tästä tilanteesta irti, eli ts. pääsisimme suorittamaan vesakkokäsittelyä sellaisena aikana, jolloin jokamiehen oikeutta käyttävät mummut eivät ole marjassa ja sienessä, vaan joko tuo aika olisi ohi tai pystyisimme tekemään käsittelyn sitä ennen. Rummukainen näytti kuvissa ruiskutussysteemiä, vaahtoruiskutusta, jolla eräissä tapauksissa voidaan käsittely suorittaa ennen tätä marjakautta. Toinen asia, joka on syytä tässä mainita, on ns. paljasversoruiskutus, jolla käsittely voidaan suorittaa sen jälkeen kun lehti on pudonnut ja

marjat sekä sienet poimittu ja jokamiehen oikeutta käyttävä joukko mennyt kotiin. Tätä käsittelytapaa voidaan käyttää syksystä kevääseen saakka. Se ei ole vielä käytännön toteutusvaiheessa, koska siitä on turvallisuusmääräykset ym. selvitettävä ensin, mutta menetelmällä on kuitenkin mahdollisuus selviytyä monissa tapauksissa irti hälyä aiheuttavasta lyhyestä syyskesän ajankohdasta.

Nederströmille sanoisin, että hakkuualan raivauksessa voidaan kyllä vesojen synty estää entistä tehokkaammin nykyisin kun on käytössä glyfosaatti, jolla voidaan myös haavan juurivesatkin torjua. Raivaus on tietysti tärkeä ja aiheellinen toimenpide, mutta Jyrki Raulo ja Mälkönen ovat tehneet tutkimuksen, jossa on selvitetty muokattujen maiden lehtipuuston kehitystä. Tutkimuksessa todetaan, että muokatulla alalla on parhaassa tapauksessa 500 000 kpl koivua/ha. Ne eivät ole vesasyntyisiä eivätkä torjuttavissa ennakkoon, vaan aurausalueille syntyneitä siementaimia. Ennakkoon torjuttavia vesasyntyisiä koivuja on korkeintaan muutama tuhat. Tästä on kysymys ja näin ollen emme voi selviytyä ilman jälkikäsittelyä.

43. PIRINEN:

Ensimmäinen kohta koskettelee samaa asiaa, mistä Etholén juuri puhui, toiseksi kohdaksi olen merkinnyt muutamia omia kokemuksia vesakkoruiskutuksista runsaan kymmenen vuoden ajalta. Metsähallitushan on ruiskuttanut melko suurilla pinta-aloilla jo 60-luvun aikana taimistoja ja siellä on erittäin vähän sellaisia kokemuksia, että havupuut olisivat kuolleet ainakaan mainittavassa määrässä. Näitä kuolemisia tai sanotaanko paremminkin vioittumisia on nimenomaan ollut havaittavissa viimevuotisissa ruiskutuksissa. Lähemmässä tarkastelussa on todettu, että ainakin osasyyllisenä on ollut muita tekijöitä; Melampsora näyttää olevan yksi tekijä. Myös täysin kuolleita taimia ylös nostettaessa on voitu havaita istutusvirheitä. Kaikenkaikkiaan tässä ei pidä tehdä liian nopeita johtopäätöksiä. Vielä voidaan todeta, että epäonnistuneisiin ruiskutuksiin on monta kertaa syynä joko väärä työmenetelmä tai huolimaton toteuttaminen. Silloin kun työ tehdään hyvin suunnitellen käyttäen oikeita aineita ja oikeata työvälinettä, onnistuminen on melko varma.

Kolmantena kohtana haluaisin todeta, että professori Vuokilalla on erittäin suuri määrä tutkimuksia, joilla selvitetään kasvatettavan puuston erilaisia tiheyksiä. Viime vuonna on perustettu myös kokeita, joiden tarkoituksena on selvittää kilpailevan kasvillisuuden, myös vieraan puulajin, merkitystä. Tällaisia kokeita on perustettu Nurmessuunnitelman yhteyteen. Niissä selvitetään perkauksen voimakkuutta, siis käydään useita kertoja taimistovaiheen aikana tai ei käydä kertaakaan. Sitten toimenpide suoritetaan erikseen mekaanisesti, mekaaniskemiallisesti ja kemiallisesti. Tätä tietä tullaan saamaan lisää tietoa tähän tärkeään kysymykseen.

44. SIRÉN:

Kun näitä vioittumisia on sattunut, niin onko kukaan tutkinut ruiskutusajankohdan vaikutusta tulokseen hyvin kylminä kesinä, koska havupuun samoin kuin lehtipuun kehitys talveentumista kohti on nimenomaan lämpösummasta kiinni . Varsinkin Ruotsissa on syyllistytty varsin vaikeisiin kömmähdyksiin nimenomaan sen vuoksi, että on ruiskutettu almanakan eikä puiden kehitysasteen tai edes lämpösumman mukaan.

45. PIRINEN:

Minä en tunne tätä asiaa riittävästi, mutta meilläkään ei ruiskutusta aloiteta eikä lopeteta allakan mukaan, vaan tietyn menetelmän mukaan, jonka Ukko Rummukainen on kehittänyt, ja josta hän itse osaa paremmin kertoa.

46. RUMMUKAINEN:

Vesakkosota on saavuttanut suhteettoman laajuuden ja sitä on ajettu omituisinkin keinoin. Jotkut ovat puhuneet vain kolmannen miehen oikeuksista samalla kun toiset ovat vedonneet lakisääteisen metsänhoidon tarpeisiin ja niihin mahdollisuuksiin, joita mm. kasvinsuojeluviranomaisten torjunta-aineita koskevat päätökset siinä suhteessa sallivat. Marjamaita riittää vaikka metsät hoidettaisiin asiallisesti. Metsän tärkeyden huomioon ottaen yleistä mielipidettä pitäisi ohjailla metsätaloudelle suosiollisempaan suuntaan.
Kesällä 1976 on todettu männyntaimien vioituksia lentoruiskutusaloilla. Ainakin osasyylliseksi niihin voi epäillä kesän poikkeuksellisia sääoloja, koska vastaavanlaisia vioituksia aikaisemmin ei juuri ole sattunut. Tapauksia ei pitäisi paisutella. Helikopteria, joka tuli käyttöön vasta kesällä 1975, ja lentokonetta taimien vioittajina on kuitenkin syytä vertailla, samoin niinikään uutta MCPA-esteriä muihin fenoksiherbisideihin. - Vesakontorjuntaan jo uudistusalan valmistamisen yhteydessä olisi ilmeisesti syytä kiinnittää huomiota entistä enemmän. Se säästäisi töitä taimien kasvatuksen aikana.

47. KORPELA:

Henkilökohtainen käsitykseni on vesakkoruiskutuksesta, että ensi kesänä tämä toiminta jatkuu, mutta mahdollisesti nykyistä ankarammilla ohjeilla.

48. POHTILA:

En halua mitenkään suurennella asiaa, mutta kentässä ne alueet, missä kävin, olivat hirveän näköisiä. Meidän on nimenomaan tässä seurassa syytä kiinnittää huomiota riskeihin, mitä tähän menetelmään sisältyy. Kokemuksemme mukaan haavereita tulee hyvin helposti. Sen takia vesakontorjuntaa pitäisi kaikin tavoin kehittää siihen suuntaan, että ikävistä yllätyksistä päästäisiin. Siinä mitä tulee kasvukauden etenemisen esittämiseen lämpösummaan sidottuna, yhdyn puheenjohtajaan. Asian voisi esittää vaikka kuvana erikseen havupuilla ja lehtipuilla. Samalla nähtäisiin se pelivara, jolla torjuntaa voitaisiin suorittaa vaaratta.

49. ROIKO-JOKELA:

Täydennän Vuokilan esitystä. Näkisin, että erittäin positiivinen kehitys on tapahtunut meillä metsien käsittelyssä. Me rupeamme ajattelemaan tavoitteita, joita me metsien käsittelylle asetamme. Panisin ne itse sellaiseen järjestykseen, että ensimmäisenä ovat ekologiset ja metsänhoidolliset tavoitteet, joihin Koivisto viittasi. Meillä täytyy olla perusta, mille me rakennamme. Seuraavana tulevat puuntuotannollis-taloudelliset tavoitteet. Kysymys on siis hyvin monitahoisesta asiasta. Jos ruvetaan kombinoimaan vaihtoehtoja, niin niitä tulee lukuisa määrä. Koiviston puheenvuoron johdosta lisäisin, että meillä on sellaisia koesysteemejä, joissa on samalla kasvupaikalla käsitelty hyvin eri tavalla metsiä ja kuitenkin ne ohjeluvut, mitkä esityksessäni mainittiin, ovat antaneet lähes parhaimman kokonaistuotoksen. Juuriston on täytynyt näissä puitteissa kehittyä hyvin, koska niissä runkoluku on huomattavasti pienempi kuin luonnontilaisissa. Jos ajatellaan vielä järeyskehitystä, niin meidän on pyrittävä toimenpiteillä siihen, että kasvu keskittyy tiettyihin runkoihin. Toinen asia - paljon kiperämpi - on laatukysymys. Tässä varmasti meidän ajatuksemme yhtyvät hyvin pitkälle. Kehottaisin aina ajattelemaan asiaa sillä tavalla, että nämä ohjeluvut on annettu lähinnä käytäntöä ajatellen, koska käytäntö pyytää, oikein tinkaa, että anna se luku! Tässä seurassa ilmeisesti nämä luvut olivat liian kategorisia. Olisi enemmän pitänyt puuttua niiden perusteisiin. Laatukysymystä pidän enemmän rodullisena ja alkuperäasiana. Ajatellessamme yleensä metsien käsittelyä taimistovaiheessa meidän täytyy lähteä siitä, että sekä materialistiset että ei-materialistiset tuotokset maksimoituvat aina kiertoajan päähän saakka. Kokemukseni mukaan - olen nyt viime vuosina hyvin tarkoin sitä seurannut - luonnontilaisissa koeruuduissa ei kasva marjaa, ei ole sieniä, siellä ei riista viihdy. Mitä harvempaan käsittelyyn mennään sitä enemmän siellä marja- ja sienisato lisääntyy, sinne alle tulee muitakin kuin jäniksiä. Nämäkään asiat eivät ole lainkaan ristiriidassa järkevän metsien käsittelyn kanssa. Toisaalta toivoisin, että tähän erittäin tärkeään kysymykseen otettaisiin täällä kantaa monelta taholta. Pyrimme tavoitteissamme ja jatkotoimenpiteissämme ottamaan huomioon mielipiteenne ja liittämään ne harvennusohjeisiin. Silloin saisimme jossakin yksittäisessä metsikössä jopa harhapäätelmiin johtavien lukujen sijaan monipuolisempia vaihtoehtoja.

50. SIRÉN:

Meillä ei valitettavasti ole muita sisätilaisuuksia, joten pyydän kiittää kaikkia alustajia tämän päivän suorituksista. On ollut erinomaisen hauskaa todeta, että on pystytty luomaan vuorovaikutusta edistävä luottamuksen ilmapiiri, joka nimenomaan on mahdollistanut hyvinkin avomielisen mielipiteiden tai tietojen esittämisen. Emme ylipäänsä selviä ongelmistamme, ellemme ensin pysty kuvaamaan ongelmaa asiallisesti sellaisena kuin se on joko mitattavissa tai arvioitavissa. Vasta sen jälkeen kun analyysin perusteet on käytettävissämme, voimme tutkia vaihtoehtoisia ratkaisuja. Päättynyt päivä on hyvä esimerkki siitä, mitä saadaan aikaan, kun käydään avomielisessä hengessä asioihin käsiksi.

13.9.1977

RETKEILYKOHTEET 1-7 JA NIISSÄ KÄYDYT KESKUSTELUT

13.9. ENSIMMÄINEN RETKEILYPÄIVÄ

Kohde 1. Uudistamisvaihtoehdon valinta. (Uudistuskypsä, hoidettu talousmetsikkö).

51. SIRÉN:

Uudistamisvaihtoehtojen analysointikaaviossani on ensimmäisenä lähtökohta: metsien käsittelyn ohjelma, metsänhoidollinen tila tai rahantarve. Yleensä hyvän koulutuksen saaneet ja kokemuksen omaavat metsämiehet tekevät uudistamisvaihtoehtopäätöksen hetkessä. Kuitenkin suoritettujen toimenpiteiden jälkeen usein huomataan, etteivät tulokset vastanneet odotuksia. Tämä saattaa johtua valinnan tekemisestä liian vähäisen tosiasioiden tuntemuksen perusteella.

Seuraavat kohdat kaaviossa koskevat kuvioon kohdistuvaa päätehakkuusuunnitelmaa mahdollisine ositusehdotuksineen ja alustavaa uudistussuunnitelmaa. Selvissä tapauksissa ei tarvitse tuhlata aikaa, mutta jos maasto on esim. kumpuilevaa tai viettävää, on aihetta miettiä, mitä tämä vaikuttaa uudistamisvaihtoehtoihin. Toimenpidekaavio sijoitetaan ekologiseen ympäristöönsä. Analysoidaan vaikutukset kohta kohdalta. Mikäli kohde rajoittuu alueeseen, joka on sopivasti hakkuuvuorossa 5-10 vuoden kuluttua, ei synny lisäkustannuksia uudelleen palaamisesta, jolloin vaihtoehto luontainen uudistaminen olisi sopivien ekologisten olosuhteiden vallitessa täysin mahdollinen vaihtoehto. Luontainen uudistaminen näkyy täällä olevan helppoa ja halpaa. Uudistamisvaiheesta tulisi suhteellisen pitkä. Mikäli kuitenkin todetaan palaamisen olevan liian suuri rasitus, katsotaan mitä vaihtoehto avohakkuu tuo tullessaan. Tällaiseen kumpuilevaan maastoon saattaisi tällöin huomattava määrä hallapesäkkeitä syntyä. Olisi tiedettävä hallan ankaruus ja useus tällä seudulla. Hallaa esiintyy usein jo joitakin desimetrejäkin syvissä painanteissa. Mikäli hakkuu- ja uudistussuunnitelman alkuvaiheessa ei ole aikaa pohtia tällaisia "pikkuseikkoja", on siitä usein seurauksena, että paikalle joudutaan palaamaan tyhjiä painanteita paikkaamaan.

Voitaisiinko ajatella, että tämäntapaisia suuria kuvioita uudistettaisiin esim. kahta puulajia käyttäen metsänuudistamisen kokonaistuloksen parantamiseksi. Hallanarkoihin paikkoihin voi myös jättää matalaa verhopuustoa, jonka suojaan kuusta voi istuttaa. Ylimääräisin kustannuksin, lisääntynein valvontatehtävin ostetaan suurempaa varmuutta. Tällä paikalla ryhtyisin keinolliseen uudistamiseen. MT-puolelle kuusta ja VT-puolelle mäntyä. Kuusi istutettaisiin ja mänty kylvettäisiin. Pinta-ala on liian pieni kulotukselle. Suosittelen mekaanista maanpinnan käsittelyä.

52. MIETOLA:

Perinteisissä vaihtoehtolaskelmissa kehityssarjan tavoitepuustot ovat eri tasoisia viljely- ja luonnonuudistukseen tähdättäessä viimeisten kymmenien vuosien aikana kiertoajan lopussa. Luonnonuudistuksessa edellytetään ensin väljennyshakkuuta, sitten suojuspuuhakkuuta ja lopuksi suojuspuiden poistoa päätehakkuuna, jota viljelyuudistuksessa vastaisi avohakkuu ilman edellä sanottuja puuston vähentämisvaiheita. Tämän ("luonnonuudistuskaavan") mukaisia ovat myös käytössä olevat kiertoaikalaskelmat. Käytäntö on kuitenkin erilainen (tavoitepuusto on sama uudistuskypsyyteen saakka, jolloin voidaan suorittaa joko avohakkuu tai suojuspuuhakkuu). Vaihtoehtolaskelmat pitäisi yleensä tehdä pitäen lähtökohtana uudistuskypsyyttä lähenevää metsikköä, kuten FF 109:ssä on rinnakkaisena menettelytapana tehty, käyttäen vaihtoehtoisten uudistustapojen edullisuutta arvioitaessa katetuottoarvoja (so. uudistustavasta riippumattomat kiinteät kustannuserät poisjättäen ja keskittyen vain hakkuutulojen ja uudistuskustannusten vertailuun eri vaihtoehdoissa). Tällöin viljelyuudistus osoittautui useissa tapauksissa luonnonuudistusvaihtoehtoa edullisemmaksi.

53. HAKULINEN:

Ratkaisut, mitä suoritetaan, eivät riipu niinkään maanomistajasta, vaan näihin vaikuttaa ennen kaikkea metsäbiologia. Luontaista uudistamista ei tällaisessa paikassa pidä yrittää. Siihen on kaksi syytä: ensinnäkin nyt jo on rehevä pintakasvillisuus, heinittyminen ja vesottuminen voimistuu sekä toiseksi kun puolet näistä puista otetaan pois, loput eivät pysy pystyssä - tehän näette mitenkä nämä puut jo heiluvat. Avohakkuu, muokkaus ja istutus, kenties käyttäen kahta puulajia, olisi hyvä ratkaisu.

54. HUURRE:

Käytännön tarpeita varten on laadittu uudistamisketjuja, jotka ovat pelkistettyjä ja yksinkertaisia. Tähän paikkaan näiden ketjujen mukaan: avohakkuu auraus palleauralla, koska tämä on heinittyvää aluetta, männyn istutus, kolme neljä vuotta istutuksesta taimiston perkaus kemiallisesti todennäköisesti ilmasta käsin ja sitten taimiston harvennus silloin, kun taimisto on saavuttanut noin kahden metrin pituuden. Tässä vaiheessa voidaan hyväksyä mukaan myöskin kuusta ja koivua mikäli niitä luontaisesti on sinne tullut.

55. PIRINEN:

Yleensä puulajien valinta on liian kaavamaista. Viidenkymmenen hehtaarin aukkoon saatetaan laittaa vain yhtä puulajia, vaikka tällaisella alalla on useinkin hyvin erilaisia kohtia. Etenkin männyn ja kuusen vuorottelu olisi hyvästä. Toinen asia: missä määrin voitaisiin ajatella kemiallista hakkausalan raivausta hakkuun jälkeen ilmaaluksella. Suoritusajankohta esim. kesäkuu.

56. KOIVISTO:

Tämä ruohikko näyttää olevan aivan täynnä neljän vuoden takaista kuusen tainta.

57. NEDERSTRÖM:

Kolme asiaa. Jos ko. 13 ha:n kuviolla viljellään vain yhtä puulajia, kasvaa sillä joka tapauksessa myöhemmin kolmea. Parempi lopputulos saadaan viljelemällä alunperin kahta. Vesakko on hävitettävä ennen kuin taimet ovat työtä vaikeuttamassa.

Kysymys maaperäasiantuntijoille: tarvitaanko tässä maanhoitoa vai pelkästään maankäsittelyä viljelyn helpottamiseksi ja heinän torjumiseksi?

58. MÄLKÖNEN:

Uudistusketjun valinnalle täytyy olla vahva biologinen perusta. Yritämme pelkän kasvillisuuden perusteella saada käsitystä maanmuokkaustarpeesta. Ennen kuin muokkaustavan valintaa voitaisiin edes jollakin tavoin perustella, pitäisi kaivaa kuoppa ja määritellä maalaji. Mielestäni maanmuokkauksen tarkoituksena on tässä tapauksessa ennenkaikkea pintakasvillisuuden taholta tulevan kilpailun torjunta. Metsähallituksen suosituksesta sanoisin, ettei maa tässä auraamista kaipaa. Käyttäisin lautasauraperiaatteella toimivaa muokkaustapaa, joka saisi aikaan istutuspenkin, jotta pintakasvillisuuden taholta tuleva kilpailu rajoittuisi alkuvuosina.

59. **TURUNEN:**

On tullut kaksi ehdotusta. Yksi olisi avohakkuu, raivaus kemiallinen käsittely, maanpinnan käsittely isoilla äkeillä. Toisena vaihtoehtona mp-auraus ja taimiston kemiallinen torjunta myöhemmässä vaiheessa, joka metsähallituksen ehdotus. Kysyisinkin ensiksi, ketkä kannattavat ensimmäistä vaihtoehtoa?

60. RÄSÄNEN:

Eräs mahdollisuus metsittää tämä kohde olisi puuston alle istutus. Tällöin jäisi pintakasvillisuuden torjunta vähäiseksi. Menetelmän on todettu, ainakin muutamissa kokeissa tuottavan kohtuullisen metsittymistuloksen mm. siksi, että luontaiset taimet voidaan käyttää hyväksi, mutta menetelmän ekonominen puoli ei liene kovin vahva.

61. HÄMÄLÄINEN:

Periaatteessa meidän on ensiksi tutkittava, onko metsikkö uudistuskypsä taloudellisessa mielessä. Millä tavalla tässä metsikössä on päädytty uudistuskypsyyteen? Kun asiaa lähdetään tarkastelemaan on kysymys siitä, kasvattaako tätä puustoa vai hankkiako tähän uusi puusto, joka pystyy paremmin taloudellisessa mielessä hyväksikäyttämään tämän kasvupaikan. Nykypuuston edelleen kasvattamisen tapauksessa metsikkö siis hakattaisiin tulevaisuudessa paljaaksi ja uudistettaisiin keinollisesti tai ryhdyttäisiin valmistelemaan metsikköä hakkuin luontaiseen uudistumiseen. Välitön paljaaksi hakkuu taas edellyttäisi vastaavasti tapahtuvaa kylvöä tai istutusta. Näiden eri tuotantovaihtoehtojen vertaaminen lähtee siitä, että hakkuiden ja metsänhoito- yms. toimenpiteiden edellyttämät tulo- ja menovirrat diskontataan nykyhetkeen (päätöksentekoajankohtaan) ajallisesti sieltä saakka minne metsänomistajan taloudellinen mielenkiinto ulottuu. Päätöksentekijä käyttää tällöin tiettyä, "järkevää" korkokantaa. Se vaihtoehto on edullisin, jonka diskonttausarvo, ns. nykyarvo, on suurin. Tähän päätelmään liittyvät ne oletukset, jotka yleensäkin ovat partiaalisten investointien edullisuuden laskentamallien edellytyksenä.

Hakkuukypsyyden suhteellisen lyhyen aikavälin harkinnoissa voidaan käyttää myös ns. näyttäjäprosenttia, joka osoittaa, millainen suhteellinen kannattavuus saadaan tuotantoon sidotulle pääomalle (puusto ja maa), jos metsikön kasvatusta jatketaan vielä ja hakataan se vasta määrävuosien kuluttua. Jos näyttäjäprosentti on korkeampi kuin metsänomistajan suhteellinen tuottovaatimus eli laskentakorkokanta, metsikön kasvatusta jatketaan puhtaasti metsiköittäin tarkastellen. Karkeasti ottaen näyttäjäprosentin mukaan - pienimmästä suurempiin päin - metsiköt voidaan asettaa uudistamisen kiireellisyysjärjestykseen.

62. NEDERSTRÖM:

Jo tällä kuviolla on puhuttu kahden puulajin käytöstä. Ilmeisesti hakkuut ovat niin laajoja, että alueella on harkittava myös kahden muokkausmenetelmän käyttöä. Tässä kohdassa riittää äestys eli lautasauraus.

Täydennysistutus ja vaiheittainen verhopuuston poistaminen onnistuu varmasti, mutta tulee tavattoman kalliiksi. Kyseinen menetelmä asettaa korjuun työnjohdolle ja toteuttajille niin suuria vaatimuksia, ettei toimenpide käytännössä onnistu.

63. HÄGGMAN:

P. Räsäsen resepti ei onnistu. Ensinnä, jos se pannaan tarpeeksi harvaan se vastaa suojuspuuasentoa, jossa on kaikki suojuspuuasennon haitat eikä mitään hyötyä, koska ne taimet ovat jo siellä. Jos se pannaan tiheään, niistä on taimien kehitykselle haittaa eikä niitä saa sieltä kuitenkaan pois muutoin kuin että suurin osa taimista rikkoutuisi. Ei onnistu! Minusta ei missään tapauksessa pitäisi aurata, koska koivu leviää täällä jos missään. Me emme tarvitse kuin kaksituhatta istutuspaikkaa hehtaarille - miksi meidän pitäisi tuhansia metrejä aurata. Meidän pitäisi kehittää pistemuokkausta. Muokkaus tulisi rajoittaa istutetun taimen tarvitsemaan alaan.

64. VIRKKUNEN:

Mielestäni muokkaus on tarpeen, koska se on myös heinäntorjuntaa. Tälle paikalle suosittelisin mäntyä, mutta uskoisin, että koko kuviolla täytyy käyttää kahta ellei kolmeakin puulajia.

Vesakon ennakkotorjuntaan kiinnittäisin huomiota. Yleensä mekaanisen raivauksen jälkeen saadaan entistä pahempi vesakko tilalle. Mikä keino ennakkotorjunnassa paras? Luulisin, että näin laajalla kuviolla joko helikopteri tai traktoriruisku.

65. BÜTZOW:

Räsäsen vaihtoehto on teknologisesti ja ekonomisesti täysin mahdoton. Prof. Sirén puhui suurien kuvioiden pilkkomisesta. Painottaakseni tätä mainitsisin erityisen tärkeänä seikkana sen, että suurilla kuvioilla todettaisiin, että kasvupaikka muuttuu ja kasvun olosuhteet ovat erilaiset eikä lähdettäisi kaavamaisesti jollakin määrätyllä systeemillä viemään näin suurta kuviota läpi, koska muutaman vuoden kuluttua biologia joka tapauksessa tekee nämä toimenpiteet osaltaan epäonnistuneiksi. On parempi, että tämän kartoittaa jo ajoissa ja toteaa, että yhdellä ainoalla systeemillä tämä ei tule onnistumaan. Tässä suhteessa teemme varmasti paljon virheitä.

66. KOIVISTO:

Tässä on unohdettu eräs perusasia, metsikön ikäluokkajakaantuma. Jos taimistoja on ennestään riittävästi, niin minä tutkisin tehoaako tässä lannoitus. Jos se tehoaa hyvin, kuten uskon, niin kiertoaikaa kannattaa jatkaa lannoituksen avulla. Lannoituskustannuksille saataisiin n. 50 %:n vuotuinen korko. Uudistettaessa ei tätä maata tarvitse aurata. Meiltä puuttuu kone, joka poistaisi riittävästi pintakasvipeitteen, mutta ei käsittelisi maata lainkaan. Tässä tarvittaisiin sellaista. Retkeilyillä kaipaisin tällaisiin kohteisiin syvää kuoppaa, josta näkisi maaprofiilin ja nimenomaan sen, kuinka syvälle juuret ovat voineet tunkeutua. Alimmat juuret tulisi etsiä, mitata ja ilmoittaa selostuksessa.

67. HÄMÄLÄINEN:

Esimerkkinä vastaavanlainen VT-männikkö maan eteläpuoliskosta, hieman nuorempi, jossa lannoitus v. 1960. Lannoitetulla koealalla on saatu kokonaiskannattavuus 3,4 % lannoitusinvestoinnin rahamäärälle plus sidotun puuston hakkuuarvolle. Lannoittamattomassa on vastaavasti arvokasvuprosentti ollut 2,7. Jos metsänomistajan reaalinen korkovaatimus on 3 %, lannoitus siirtää metsikön uudistamista tuonnemmaksi ainakin pelkästään kannattavuus huomioonotettaessa.

68. ROIKO-JOKELA:

Me toimimme käytännössä liian huolettomasti. Keski-Euroopassa todella tehdään maa-analyysit uudistamiskuvioilla. Samalla selvitetään ravinnetalous. Tämä on meillä jäänyt vielä puheeksi. Kuoppia on tehtävä, jos yleensä jonkinlaiseen maankäsittelyyn aiotaan ryhtyä.

69. SIRÉN:

Järjestelytoimikunnan kanssa mietimme tehdäänkö tänne kuoppa vai ei. Olen tyytyväinen ettei tehty, sillä nyt tuli todella esille sen tarve. Täällä on päästy yksimielisyyteen monista asioista mm. siitä, että maanpinnan käsittely on tässä nimenomaan kasvipeitteen käsittelyä. Tämän paikan metsä on kasken jälkeen syntynyt. Ihmettelen, ettei täällä nyt ole kukaan ottanut huomioon tulen tarjoamaa mahdollisuutta.

Kohde 2. Erityisen rehevän hakamaan metsitys. (Reheväkasvuinen, lepikoitunut moreenirinne, vanha metsälaidun).

Osakohde 2a. Lepikon yläharvennus ja kuusen istutus alle.

70. SIRÉN:

Olemme rinteessä; hallavaurioiden välttämiseksi verhopuusto on tarpeeton. Rehevän pintakasvillisuuden kurissapitämisessä siitä voi olla hyötyä. Mitä tapahtuisi tälle havupuuviljelmälle, jos verhopuusto poistettaisiin liian varhain? On olemassa vaara, että vesakkomyrkkyjä saatetaan joutua käyttämään toistamiseen toivotun kuusikon aikaansaamiseksi. Niin kauan kuin meillä on varttunutta verhopuustoa käytettävissä ei uutta vesaa tule. Jotta välttyisimme uusilta kustannuksilta, on harkittava kuinka pitkään verhopuustoa voidaan pitää.

71. TURUNEN:

Mitenkä verhopuuston poisto vaikuttaa kuusen kasvuun?

72. SIRÉN:

Kalelan tutkimuksien perusteella verhopuustolla on kahdenlainen vaikutus. Verhopuusto on kilpailutekijä ja sellaisena vähentää paitsi pintakasvillisuuden myös taimien kasvua. Toisaalta verhopuusto on suojaava. Kussakin paikassa on erikseen arvioitava onko esim. hallanvaaraa vai ei. Mikäli ei ole, on kilpailutekijä ratkaiseva. Heti kun voimme vähentää kilpailua, teemme kuusille hyvän palveluksen.

73. VIRKKUNEN:

Rehevöityvän ruohokasvillisuuden ja vesakon haittojen torjumiseksi olisin tämän alueen aurannut. Käytettäessä palteita istutuspaikkoina saavat taimet ympäröivään vesakkoon ja pintakasvillisuuteen nähden hyvän etumatkan, mitä lisää vielä nopea kasvu.

Viereisellä kuviolla on hyvä esimerkki verhopuuston käytöstä. Mikäli tässä markkinatilanteessa aiotaan kuusta istuttaa, joudutaan se lehtipuuta kasvavilla alueilla tällä tavoin suurelta osin tekemään.

74. HYVÄRINEN:

On hyvä ottaa kaikki talteen, minkä markkinatilanne sallii. Ei kosketa roskapuustoon vesomisen välttämiseksi. Auttaminen tapahtuisi kaksivaiheisena poistona eikä niin rajuna, että uusi vesakko pääsisi tilalle. Myrkytykset säästäisin tositarvepaikkoihin eli männynuudistusaloille. Toisena viljelyketjuna voisin ehdottaa rauduskoivun viljelyä, joka sopii huolellisille metsänomistajille. Leppä voidaan hakata pois. Välittömästi keväällä 1 000 kpl kookkaita rauduksia hehtaarille ja parin vuoden sisään taimikon perkaus.

75. OKSANEN:

Uskoisin, että tässä tiheän verhopuuston haittavaikutukset ovat suuret. Se pitäisi hakata pois melko varhaisessa vaiheessa. Sen jälkeen kemiallinen heinäntorjunta, jolloin taimet pääsisivät nousemaan nopeasti. Uudelleen kasvavan lepän voisi torjua joko mekaanisesti tai kemiallisesti.

76. RUMMUKAINEN

Tällaisella paikalla tekisi joka tapauksessa mieli puuhailla myrkkyjen kanssa. Entisten mahdollisuuksien lisäksi nyt on käytettävissä uusi torjunta-aine, glyfosaatti, joka tehoaa sekä heiniin että vesoihin.

77. RÄSÄNEN:

Tällaisessa paikassa ei kuusentaimisto tarvitse verhopuustoa. Kuusen kehityksen kannalta siitä on vain haittaa. Ongelmana on miten vesakon ja heinän torjunta järjestetään.

78. HANNELIUS:

Eräät kuusenistutuskoealat, jotka yli 40 vuotta sitten perustettiin siten, että avohakkuualalle, leppäverhopuuston ja koivuverhopuuston alle istutettiin kullekin yksi sarja. Avohakkuualalle perustetut kuusikot ovat saavuttaneet likimain saman tuotoksen tason kuin leppä-

verhopuuston alle perustetut. Koivupuuston alle perustetuissa kokeissa on noin kymmenen vuoden jälkeenjääneisyys. Koivun kuutiomäärä oli enimmillään noin 150 k-m^3/ha. Leppä- ja koivuverhopuusto olivat pystyssä viidentoista vuoden ajan istutuksen jälkeen.

79. KOIVISTO:

Lepän kyky tuottaa maahan typpeä on huomattavan suuri, saksalaisten tutkimusten mukaan Oulunsalpietariksi muunnettuna suuruusluokkaa 200 kg/ha/v. Tämänkaltaisissa oloissa voimme realistisesti puhua 50 kg:sta. Tämän lannoituksen olemme riistäneet metsäluonnolta. Emme osaa käyttää leppää lannoitusmielessä hyväksi. Kysyisin myrkkymiehiltä, mitä tapahtuisi, jos torjumme hävitteillä heinän ja lepänvesat istutustaimen ympäriltä niin, että kuusien latvusaukko säilyy vapaana, mutta jätämme väliköiden lepät kasvamaan. Ne voidaan myydä myöhemmin hyvän markkinatilanteen vallitessa.

80. ETHOLÉN:

Metsäntutkimuslaitoksessa on vuodesta 1964 lähtien perustettu pintakäsittelykoesarjoja. Vaihtoehtoja on näissä kolme: herbisidilaikku, polttolaikku ja mekaaninen laikutus. Kaikissa taimet menestyvät erittäin hyvin.

81. MÄLKÖNEN:

Aurauksella tai muilla menetelmillä emme pysty näin hyvää maata enää parantamaan, vaan vaikutus voi olla helposti päinvastainen. Heinittymis- ja vesakysymys pitäisi pystyä muulla tavoin ratkaisemaan. Leppävesakko on lisäksi tavattoman suuri rikkaus maan viljavuutta ajatellen. Meidän pitäisi vain saada selvitetyksi, missä määrin voimme kasvattaa pensasmaista leppää vesametsänä ja näin parantaa maan typpivaroja ja puuston kasvua.

82. MIETOLA:

On selvää, että verhopuusto haittaa enemmän tai vähemmän kuusen taimikon kehitystä. Yksityismetsälaki ja metsänparannuslaki edellyttävät uuden kasvun turvaamista so. vaikka kasvutappiota sallittaisiinkin, niin taimikon kehityskelpoisuus ei saa vaarantua.

83. QUIST:

Olen samaa mieltä kuin Mälkönen siinä, että tällä metsätyypillä ei maanmuokkausta tarvita, mutta jotta viljelyteknillisesti saisimme tämän helpommaksi niin jotain maanpinnan käsittelyä tässä on pakko suorittaa. Meillä ei ole mitään mahdollisuuksia saada näitä viljelyitä kuokkapelillä enää menemään läpi. Mikä maanpinnan käsittely tulisi kysymykseen on asia erikseen.

84. KURKELA:

Lisäisin lepän hyviin ominaisuuksiin vielä yhden. Kysymys on maannousemasienestä ja ennen kaikkea kuusen tyvilahosta. Ulkomailla on todettu, että ainakin jotkut leppälajit erittävät sellaisia aineita maahan, jotka vähentävät ja ilmeisesti ajanoloon kokonaan hävittävät lahottajasieniä. On jopa harkittu käytäntöä, että Douglas-kuusimetsän jälkeen istutetaan leppää, jonka annetaan kasvaa kymmenen kaksikymmentä vuotta. Sen jälkeen vasta istutetaan Douglas-kuusta.

85. HAKULINEN:

Ongelma tämän taimiston jälkihoito ei ole. Se pitää tehdä vain tarpeeksi usein. Kustannuskysymys sen sijaan on ongelma. Yksi käsittely on jo tehty ja kaksi pitäisi vielä tehdä. Meillä oli vastaavanlainen alue Ilomantsissa. Siinä suoritettiin kemiallinen vesakontorjunta, joka onnistui hyvin. Se vastasi vain yhtä mekaanista käsittelykertaa, sillä alueella oli jo seuraavana kesänä uusi lähes metrin pituinen vesakko. Tehoaineena oli MCPA.

86. TURUNEN:

Yhteenvetoa: maanmuokkausta ei ainakaan MP-auralla maanhoidon kannalta tällaisella alueella pitäisi soveltaa. Jos verhopuustoa jätetään, sen käsittely tulee olemaan kustannus- ja työvoimakysymys.

Osakohde 2b.Lepikon paljaaksihakkuu ja koivun istutus välittömästi

87. HÄGGMAN:

Ei voi etukäteen sanoa kuinka monta käsittelyä tämä vaatii. Se riippuu siitä, kuinka tämä alue kokonaisuudessaan kehittyy. Käsittely tarpeen vaatiessa.

88. HUURI:

Meillä on noin kymmenen vuoden aikana suoritettu tämmöisiä istutuksia vastahakattuun lepikkoon. Ihme kyllä koivut ovat selvinneet hyvin lepästä jopa siinäkin tapauksessa, ettei ole tehty yhtään mitään. Minä olettaisin, että alussa tämä kaipaa hieman apua, mutta sen jälkeen se jättää lepän jälkeensä ja selviää auttamatta.

89. KOIVISTO:

Ymmärsin, että istutus on suoritettu vanerikoivun kasvattamiseksi. Sen laadun parantamiseksi tämä luonnonvesakko on erittäin arvokas. Sitä ei saisi poistaa liian aikaisin, jos mielimme saada oksatonta vaneriviilua.

90. HAKULINEN:

Tämän alueen kustannuksista. Perusmetsitys on kalliimpi kuin kuusella, mutta tässä selvitään yhdellä käsittelyllä, joten tähän saadaan halvemmalla uusi metsä. Mikä sen arvo kuusikkoon verrattuna on, siihen en ota kantaa.

91. TURUNEN:

Yleinen mielipide näyttää olevan: istutettu koivu on oikea ratkaisu.

92. BÜTZOW:

Me rakennamme ajatuksemme kokonaiskustannusten suuruudesta vertaamalla niitä toisiin yleisiin männikön perustamis- ja taimistonhoitokustannuksiin. Me olemme kuitenkin sen laatuisella boniteetilla, joka tuottaessaan on kokonaan toista luokkaa kuin mitä VT. Yleensä me jostakin syystä menemme varsin mielellään VT-männikköön sitä hoitamaan ja huoltamaan ja jätämme tällaiset erinomaiset kasvualustat hoitamatta.

Kohde 3. Männyn viljelymenetelmän valinta eri olosuhteissa. Männynversoruosteen torjunta.

93. KURKELA:
(Bussissa) On ilmennyt, että viime vuosina kun on käytetty MCPA-torjunta-ainetta on ainakin joissakin tapauksissa ilmennyt, että versoruosteen vioittamat taimet eivät ole toipuneet normaalisti. Mahdollisesti tällä torjunta-aineella on ollut sellainen kasvua estävä vaikutus siitä syystä, että viime vuonna sääsuhteet olivat epäedulliset kaikenkaikkiaan torjunnan kannalta. Toisena tekijänä on, että versoruoste vioitettuaan männyntaimia on aiheuttanut myöhästyneen kasvureaktion.

Kohde 4. Luontainen vai keinollinen uudistaminen. (Laaja männyn uudistusala).

94. SIRÉN:
Pyydän ensin saada korjata erästä virheellistä käsitystä, joka on syntymässä. Tässä maassa viljellään aika paljon metsää, mutta silti jää suuri osa metsämaasta edelleen luontaisen uudistamisen varaan. Olisi virhe jättää luontainen uudistuminen oman onnensa nojaan; myös sen parantamiseen on kiinnitettävä huomiota. Nimenomaan aikakautena, jolloin raha on todella kallista, on syytä kaikin keinoin yrittää auttaa niitä metsäonomistajia, joiden likviditeetti on heikko. Tämä on syy siihen, että tutkijainkin keskuudessa kiinnitetään huomiota luontaisen uudistamisen ongelmien selvittämiseen. Tästä on nimenomaan kysymys.

Tämän paikan ongelmiin mennäkseni pyytäisin huomioimaan lähtökohtatilanteen. Äestys on suoritettu v. 1976. On ehkä hieman liikaa vaatia, että se jo ensimmäisten kesien jälkeen tuottaisi tulosta. Toisaalta on todettava, että viljely on onnistunut suhteellisen hyvin. Vaatimustasosta voidaan kenties olla eri mieltä. Luontainen uudistaminen ansaitsee kaikesta huolimatta myös huomiota osakseen.

95. KOIVISTO:
Lähdimme viljelymetsätalouteen niin kovalla touhulla, että luontaisen uudistamisen keinot ja nimenomaan siihen soveltuvat muokkausvälineet ovat jääneet kehittämättä. Lautasaura on tarkoitukseen erittäin huono. Palle kuivuu liikaa. Siemenet pääsevät itämään pääasiassa vain syvällä vaon pohjalla, vähähappisissa ja valaistukseltaan huonoissa olosuhteissa. Vuotuinen vakoihin kertyvä karikesato tuhoaa osan pienistä taimista. Pahinta on vaon reunoilta sen ylle kaartuva holvimainen varpu ja etenkin heinäkatos. Kun se talvella painuu mattona taimien päälle, ovat seuraukset tuhoisat. Siemen tulisi saada itämään, kuten luonnonoloissakin, mahdollisimman korkealla. Kuten aikaisemmin jo mainitsin, tulisi kehittää kevyt, vain pintakasvipeitteen poistava kone, jolla voidaan paljastaa maanpinta tukkipuuston alla ennen hyvää siemenvuotta. Tällöin taimiainesta syntyy niin paljon, että päällyspuusto voidaan poistaa koneellisesti. Panisin erittäin suuren painon sille testautumiselle, mikä tiheässä taimiaineksessa tapahtuu niin kasvukyvyn kuin tuhonkestävyydenkin suhteen. Menetelmä olisi taloudellisesti hyvin edullinen, uudistuminen tapahtuisi lähes täyden tuoton vallitessa. Menetelmää ja koneita tulisi määrätietoisesti tutkia ja kehittää.

96. POHTILA:

Yleensä meillä metsän luontainen uudistaminen tapahtuu aivan eri huolehtimistasolla kuin metsänviljely. Ja taso on nimenomaan huonompi. Meillä on sellainen asenne, että kunhan nyt joku hassu puu jää, niin kyllä se siitä sitten suttaantuu ja jollei suttaannu, niin viljellään se. Sitten tätä käytetään vielä esimerkkinä luontaisen uudistamisen huonoista mahdollisuuksista. Jos on vaihtoehtona istutus tai siemenestä tapahtuva uudistus, niin on selvää, että uudistumisaika istutuksessa on olennaisesti lyhyempi kuin luontaisessa uudistamisessa. Yleensä siemenestä tapahtuva uudistuminen on jossakin määrin hitaamman metsityksen tuottava. Kuinka merkittävä kokonaisuuden kannalta syntyvä ero on? Huippuhyviä siemensatoja tulee noin kuuden vuoden välein. Tämä saattaa tuntua pitkältä ajalta. Minä kuvittelen tässä tapauksessa taimettumisen puutteen johtuvan juuri siitä, että vuoden 1973 jälkeen täällä ei ole ollut hyviä siemenvuosia.

Metsikkö on täällä ollut turhan tiheä aina myöhäiselle iälle asti. Jäljellejäänyt siemenpuusto on latvukseltaan huononpuoleista. Tämä tekijä vaikuttaa melko paljon samoin kuin ytimennävertäjäkin. Kyllä tuollainen alue kuitenkin ajan kanssa taimettuu. Luontainen uudistaminen on samalla tavalla taitoa, tarkkuutta ja valmistelua vaativa uudistamistapa kuin metsänviljelykin. Yleensä meillä ei aloiteta tarpeeksi ajoissa tätä valmistelua, jos ajatellaan uudistumisen puhtaasti biologista tulosta. Luontaisen uudistamisen ketju erkanee aikaisemmin metsän kasvattamisen vaiheista kuin metsänviljelyketjut. Jos me suhteutamme tämän kokonaisuudessaan metsätalouden yleiseen järjestelyyn, kiertoaikaan jne., niin tulee mieleen, että kuusi vuotta, joka keskimäärin hyvien siemensatojen välillä on, häviää sinne marginaaliin. Kiertoaikaoptimi ei ole veitsellä leikaten terävä, johon itse asiassa meidän koko metsätaloutemme järjestely perustuu. Tästä myös seuraa, että uudistumisajan venyminen ei ole ratkaisevan tärkeä eikä merkittävä, varsinkin jos tähän voidaan vielä vaikuttaa luontaisen uudistamisen hyvillä valmisteluilla.

97. HÄMÄLÄINEN:

Haluaisin esittää eräitä tuloksia laskelmistani. Tämä koskee VT-männikköä. Tässä oli 249 erilaista käsittelyvaihtoehtoa. Erilaisia harvennusalternatiiveja ja lisäksi erilaisia uudistusvaihtoehtoja kuten kylvö, istutus ja reunametsänsiemennys sekä luontainen uudistaminen tukkipuu- ja siemenpuuasennon kautta. Johtuen hyvinkin lyhyistä kiertoaikavaihtoehdoista sijoitettiin edullisuuden vertailuajankohta metsikön iälle 39 v. Tästä eteenpäin lähtivät määrätyt luontaisen uudistamisen sarjat erkanemaan keinolliseen uudistamiseen pyrkivistä, joissa oli hyvinkin lyhyitä kiertoaikoja aivan kokeenomaisesti. Tässä rajoitun tarkastelemaan vain vaihtoehtoja, joissa toteutettiin keskivahvaa alaharvennusta ja muuttujina ovat siis kiertoaika ja uudistustapa. Siis vain osaa em. vaihtoehdoista. Jos laskentakorkokanta on 1 %, niin uudistamistavan edullisuuden suhteen saatiin edullisimmaksi luontainen uudistaminen. Kun näet luontaista uudistamista 95 vuoden kiertoajalla merkitään sadalla, niin parhaan istutusvaihtoehdon (kiertoaika nytkin 95 v) diskontattujen tulojen ja menojen nykyarvo on

98. Kylvöllä saatiin nykyarvoksi 97 ja reunametsäuudistamisen tapauksessa 96. Luontainen uudistaminen oli siis paras matalalla korkovaatimuksella 1 %. Jos korkokanta on 3 %, niin luontaisen uudistamisen kiertoaika lyheni 95:stä 81:een, jolloin siemenpuita poistettaessa alla olevan taimikon oletettiin olevan neljä-vuotias. Jos tämän vaihtoehdon nykyarvoa merkitään sadalla, niin seuraavaksi paras vaihtoehto olisi kylvö vertailuluvun ollessa 91. Korkovaatimus siis syö viljelyn mahdollisuuksia. Istutuksen vertailuluku oli myös lähes 91. Korkokantaa edelleen nostettaessa tulee luontainen uudistaminen tukki- ja siemenpuuasennon kautta yhä selvemmin edullisemmaksi. Reunametsänsiementämiseen perustuva vaihtoehto kiipeää myös kärkeen siemenpuuasentoon perustuvan luontaisen uudistamisen perään. Kylvö ja istutus jäävät jälkeen, mutta asettuvat laskentakorkokantaa nostettaessa tietylle suhteelliselle tasolle luontaiseen uudistamiseen verrattuna. Ainakin normaalisti kyseeseen tulevilla korkokannoilla, 3-5, luontaisen uudistamisen vaihtoehto on sen verran parempi, että jos sitä merkitään sadalla, niin siis viljelyvaihtoehdot merkitsevät noin yhdeksääkymmentä.

98. HUURRE:

Otan puheeksi metsähallituksen omien maiden käsittelyssä sovellettavat uudistamisketjut. Luontaista uudistamista metsähallituksen ohjeissa pidetään suositeltavana. Sitä käytetään karuhkoilla ja kuivilla kankailla. Kuivahkoilla kankailla suositetaan luontaista uudistamista käytettäväksi tapauksissa, joissa uudistuminen on jo tapahtunut tai tapahtumassa. Tässä tapauksessa voi tulla kyseeseen avohakkuu tai suojuspuuhakkuu riippuen taimiaineksen kehitysvaiheesta. Kuivahkot kankaat pyritään uudistamaan viljellen avohakkuita käyttäen. Kivisillä tai mäkisillä mailla, joilla maan käsittely voidaan suorittaa kulotusta käyttäen, astuu kuvaan myös kylvö. Kivisillä mailla käytetään hyvin usein suojuspuuhakkuuta silloinkin kun taimiainesta ei vielä ole olemassa.

99. HAKULINEN:

Äskeisessä kohteessa oltiin ainakin 20 vuotta myöhässä. Puolukkatyypin männikkö saadaan uudistaa tällä 95 vuoden ikäisenä.

On hyvä, että luontainen uudistaminen on tullut kuvaan mukaan. Yksityismetsissä isännän rahapula saattaa määrätä uudistustavan. Suojuspuuasentoon hakatessaan hän saa kenties puolta vähemmän rahaa kuin paljaaksihakkuusta, joten silloin voi joutua uudistamaan keinollisesti, vaikka luontaisen uudistamisen mahdollisuudet olisivat olemassa. Meillä Pohjois-Karjalassa on metsänviljely voimakkaasti keinollisen puolella.

(Bussissa)

100. KOSKI:

Täydellistä säännönmukaisuutta siemensatojen kertautumisessa ei esiinny millään puulajilla niin pitkällemenevänä, että voitaisiin ennustaa seuraavaksi hyväksi siemenvuodeksi esim. vuosi 1981. Jos tarkastellaan pitkää ajanjaksoa, voidaan laskea, kuinka monta vuotta keskimäärin on ollut hyvien siemensatojen välissä.

Lähtökohtana luontaisen ja keinollisen uudistamisen vertailussa on se tosiseikka, että jalostuksen tuottama hyöty voi realisoitua ainoastaan viljelymetsätaloudessa. Aikanaan syntynyttä metsää jalostaja ei enää voi muuttaa paremmaksi. Päätöksentekoon vaikuttaa ratkaisevasti se voimaperäisyys, jolla metsätaloutta harjoitetaan. Luontaisessa uudistumisessa ei voi syntyä parempia jälkeläisiä kuin ne emopuut, jotka paikalle on jätetty. Tämä lähtökohta ei suinkaan kaikissa tapauksissa ole paras mahdollinen. Näkemiemme uudistusalojen siemenpuut edustavat mielestäni useimmissa tapauksissa harsintajätettä. Mikäli viimeksi käymässämme kohteessa lähtökohtana olisi ollut täysi puusto ja siihen olisi merkitty siemenkeräysmetsikkö, tuskimpa alalla nyt jäljellä olevia puita olisi merkitty siemenkeräyspuiksi. Toisin sanoen se taimiaines, joka jätetyistä siemenpuista syntyy, ei geneettisesti voi edustaa edes tämän alueen keskitasoa, vaan jää hieman sen alapuolelle. Sen sijaan jos viljelyssä käytämme siemenkeräysmetsikkö- tai plusmetsikköalkuperää, saamme suunnan kääntymään ainakin loivasti ylöspäin. Päätöksenteossa voimme aivan realistisesti lähteä siitä, että viljely oikein valikoidulla alkuperällä merkitsee 10 %:n kasvunlisäystä männylle.

Tälläkin retkeilyllä olen pannut merkille sen väittämän, että jalostus on tarpeetonta kunhan käytetään riittävän suurta viljelytiheyttä, jolloin luonnonvalinta ajaa saman asian. Tämä käsityskanta perustuu kuitenkin ajatusharhaan. Taimien kuoleminen luonnonoloissa on ensinnäkin suureksi osaksi täysin umpimähkäistä. Tulos on täysin erilainen silloin, kun jalostaja poimii lähtömateriaaliksi tietyn lähtöpopulaation parhaimmiston, kuin silloin kun valikoimattomasta lähtöaineistosta umpimähkäisesti jää jäljelle tietty satunnaisotos.

101. TURUNEN:

Korjuukustannukset nousevat leimikkokoon pienentyessä. Lisäksi erilaiset hallintokustannukset nousevat. Erilaiset ohjelmat edellyttävät, että keinollisen uudistamisen osuutta on huomattavasti nostettava. En ymmärrä minkä takia keinollista uudistamista pitäisi pienentää. Korjuukustannukset nousevat, joten meidän on entistä enemmän lisättävä täyskoneellista puun korjuuta. Se käy kaikesta parhaiten päätehakkuuikäisissä metsissä. Oma vankka näkökantani on, että keinolliseen uudistamiseen olisi kiinnitettävä erittäin vakavaa huomiota. Täten on aikaansaatavissa aikanaan hyötyä myös metsänjalostuksen kautta ja lisäksi puun korjuussa voitaisiin kustannuksia minimoida.

102. PIRINEN:

Haluaisin lausua pari ajatusta kulotuksesta. Luonnon tasapainonvartijat ovat olleet huolissaan siitä, että kulotus on jäämässä pois. Kulotusta on kaipailtu, mutta on todettu, että se on nykyaikana mahdotonta. Näin onkin, jos me tuijotamme entisiin menetelmiin. Meillä on menossa maanmuokkaus- ja kulotustutkimuksia. Nämä tutkimukset saattavat antaa vahvistuksen sille käsitykselle, että kulotus on välttämätön toimenpide tietyissä tapauksissa.

103. HÄMÄLÄINEN:

Autossa esitin joitakin lukuja ja Turunen kysyi onko korjuukustannukset otettu huomioon. On otettu kertymä hehtaarilta ja runkojen järeys ym. työvaikeustekijät, mutta työmaan koko on pidetty samana, koska on ajateltu, että kyseinen metsikkö on sellaisen keskikokoisen, eli

73 ha:n normaalimetsän osa. Näitä laskelmia laadittaessa on tehtävä tällaisia oletuksia, muutenhan ne paisuvat aivan valtaviksi. Yli 240 eri käsittelyvaihtoehtoa jo metsikössä - miten sitten, jos niiden oletetaan olevan monenlaisten eri metsälöitten osana. Työmaan organisointi ja vastaavat kustannukset on vakioitu vastaamaan po. normaalimetsälön olosuhteita, kun raakapuu myydään hankintakaupalla.

On sanottu, että valtakunnan metsien tuotos putoaa, jos harjoitettu politiikka johtaa luontaiseen uudistamiseen. Valtakunnassa on kuitenkin monia intressiryhmiä, joilla jokaisella on markkinataloudessa vähän erilaiset tavoitteet. Me emme voi yksioikoisesti mennä sanomaan, että tämä on teollisuuden tavoite ja sitä on noudatettava, tämä on maatalousyrittäjän tavoite ja sitä on noudatettava, tämä on harrastelijametsänomistajan. Näillä kaikilla pitää olla mahdollisuus markkinataloudessa lakien ja hyvien tapojen puitteissa asettaa omat tavoitteensa niin, että mekanismi toimii.

1o4. POHTILA:

Luontaisen uudistumisen mahdollisuudet meidän nykymetsissämme ovat rajoitetut. Meidän metsiemme tila on sellainen, että on pakko viljellä tästä eteenkinpäin, vaikka käytettäisiin huolellisesti hyväksi luontaisen uudistumisen mahdollisuudet.

Toisena kohtana siemenvuosien kertautumisesta. Olen tutkinut metsähallituksen keräämiä tilastoja 1920-luvulta aina viime vuosiin asti. Ne koskevat käpysatoja. On havaittavissa melko säännöllinen kuuden vuoden jakso. En tiedä onko tämä luonnonlaki vai ei, mutta se antaa viitteitä siitä, että siemensadot eivät aivan sattumanvaraisesti kertautuisi. Miten sitten siemensatojen ennustaminen? Käpysadot voidaan nykyisten tutkimustulosten perusteella ennustaa aika hyvin. Ei pystytä kuitenkaan edeltäkäsin sanomaan onko siemen itävää. Eräässä pitkäaikaisessa tilastossa Etelä-Suomesta, jossa oli seurattu 25 m valtapituudeltaan olevaa männikköä ja runkoluku oli 400/ha, saatiin keskiarvoksi 700 000 siementä/ha/v.

1o5. SIRÉN:

Tämän retken pääteema on uudistamistoimenpiteiden tarkkailu, analysointi ja punninta. Valtakunnan puuntuotanto-ohjelmaa silmälläpitäen meidän on pyrittävä maksimoimaan metsänuudistamistoimenpiteiden tulosta kaikin keinoin. Huurre toi mielestäni onnistuneesti esille vaihtoehtojen rajankäynnin yleisimmän ongelma-alueen, kuivahkot kankaat. Tämän lisäksi esiintyy joitakin hajatapauksia, joilla voi perustellusti pohtia uudistusmenetelmän soveliaisuutta. En hetkeäkään epäile, etteikö tutkimus edelleen jatkaisi keskittymistään metsänviljelyn kehittämiseen niin istutuksen kuin kylvönkin osalta. Sen sijaan olemme huolestuneita siitä, tullaanko käytännön taholla kohdistamaan riittävästi huomiota surunlapseen, luontaiseen uudistamiseen. Tiedossamme on paljon varsin huonoja tuloksia luontaisesta uudistamisesta. Tutkimuksen kannalta emme voi asettua muulle kannalle kuin sille, että kaikkia menetelmiä on edelleen kehitettävä. Sen vuoksi kaipaamme palautteita käytännön kentältä. Olemmekin nyt saaneet melko paljon mielenkiintoisia kommentteja ja hyviä vihjeitä, joista kiitämme.

Kohde 5. Maanmuokkauksen merkitys ja taimityypin valinta. (Muokattuja uudistusaloja).

106. TURUNEN:

Tämä on metsä-äes, jossa on neljä lautasta, joista yksi pyörii pakkopyörityksellä. Tarkoituksena on jonkin verran muokkaava vaikutus, pienempi kuin mp-aurauksella. Meillä Ensossa on käsitys, että kuivahkoille kankaille kevyt maanmuokkaus sopisi paremmin kuin sellainen mitä soistuvilla kankailla mp-auroilla suoritetaan. Siksi tätä äestä on ryhdytty kehittelemään. Äkeet, joilla ei ole pakkopyöritystä ja vain kaksi lautasta, muokkaavat erittäin vaillinaisesti, mikäli hakkuutähteitä on runsaasti.

Me ymmärrämme metsän uudistamisella työketjua, joka sisältää maanpinnan valmistamisen, metsänviljelyn mikäli on keinollisesta uudistamisesta kysymys, jälkihoitotoimenpiteet, ruohon- ja vesantorjunnan, taimiston harvennuksen siten, että seuraava toimenpide, joka suoritetaan, on käyttöpuuta antava harvennushakkuu.

Miten maanmuokkaus Etelä-Suomen olosuhteissa olisi suoritettava, että puun tuotanto maksimoituisi? Miten metsänviljely erilailla muokatuilla aloilla olisi suoritettava, jotta puuntuotannon ja metsän uudistamisen kokonaiskustannukset olisivat mahdollisimman vähäiset ottaen huomioon kaikki jälkihoitotoimenpiteet, tähän liittyen myös riskit eri tuhoista ja ennen kaikkea erittäin tärkeän asian työvoimakysymyksen tulevaisuudesta.

1980-luvulla meillä olisi käytettävissä 9 000 tai 21 000 työntekijää kun tarve on vähintään 35 000. Suomessa on tällä hetkellä 10 000 metsätyönjohtajaa. Jos huonosti käy, meillä on vähemmän metsätyöntekijöitä kuin työnjohtajia. Meidän on ennakoitava tämä tilanne. Metsäntutkimukselle asetettaisiin pohdittavaksi miten uudistamme metsämme niin, että jälkihoito olisi mahdollisimman vähäinen ja työvoiman tarve minimi. Enso on päättänyt varmistaa ja käyttää suuria paakkutaimia siksi, että jälkitoimet ovat ehdottomasti vähäisemmät kuin pieniä taimia käytettäessä. Isot taimet eivät säikähdä kovin pientä ruohikkoa ja vesakkoa. Lisäksi ne ovat turvallisempia tuhoja ja tauteja vastaan kuin pienemmät. Hakkuualan raivaus täytyy tehdä tarkemmin, mikäli aikoo istuttaa pieniä taimia. Pienillä taimilla tulee enemmän epäonnistumisia kuin suurilla ja siksi tarvitaan myös useampia taimiston tarkastuksia.

107. IÄLKÖNEN:

Meillä ei ole selkeitä suosituksia siitä, minkälaisia muokkausmenetelmiä tulisi käyttää eri olosuhteissa. Niin kauan kun tiedämme suhteellisen vähän maanmuokkauksen pitkäaikaisesta vaikutuksesta, voimme arvostella ratkaisua istutuspaikan ominaisuuksien mukaan. Millään ongelma-alueella emme ole, sillä maalaji on hienoa hiekkaa. Käytetty pienikokoinen aura on tehnyt matalaa vakoa, ja taimet on istutettu pientareelle. Tällaisilta palteilta hienoa hiekkaa valuu alas, ja taimet kallistelevat niillä eri suuntiin. Ei siis olisi kovin hyvää odotettavissa. Mutta pientareellakin on omat varjopuolensa, vaikkei mistään ongelmallisesta maasta ole kysymys. Kun kuorimme maasta ravinnerikkaimman pintakerroksen pois, niin istutustaimen juurenkärjet ulottuvat perusmaahan. Sen pitemmälle ne eivät pysty

kasvamaan. Muokkaantumista ei pientareessa ole tapahtunut, joten mitään ratkaisevaa muokkausvaikutustakaan ei ole odotettavissa. Mielestäni Enso-äes on tässä tapauksessa sopiva muokkausväline.

108. SIRÉN:

On erittäin miellyttävä nähdä nämä taimet. Kymmenen vuotta sitten näitä asioita pohdittiin Ruotsissa ja päädyttiin juuri tämäntapaiseen ratkaisuun erästä yksityiskohtaa lukuunottamatta. Tämä ratkaisu on kuitenkin silloisia parempi. Tässä ei synny juurissa kierteisyyttä, mikä silloisissa ratkaisuissa saattoi esiintyä, mikäli taimet kasvatettiin väärällä tavalla. Tässä noudatettu periaate, joka merkitsee kustannusten siirtämistä taimitarhalle säästääkseen niitä metsässä, oli jo 10 v sitten oikea. Suurten ja pienten taimien hinnanero tulee tutkimustulosteni mukaan korvatuksi kahdesta syystä: hyväkuntoisilla kookkailla taimilla eloonjääntisadannes on suuri ja ne kasvavat nopeammin kuin pienikokoiset taimet.

Ruotsin suuryhtiöt ja metsähallitus eivät lähteneet silloiselle kookkaiden taimien linjalle parista syystä. Silloisissa olosuhteissa todettiin kookkaan taimen hinta liian kalliiksi. Taimitarhoilla ei nimittäin ollut riittävää koneellistamiskehitystä takanaan. Toinen syy oli työllisyysnäkökohta. Enteiltiin huonojen aikojen mahdollisuutta. Haluttiin varata syrjäseutujen ihmisille mahdollisuus työhön ja siirryttiin käsipeleihin, joista nyt ollaan valmiit luopumaan. Olemme uudelleen vaihtoehtoisten metsänviljelysysteemien toimenpideketjujen alkupisteessä. Prosessi alkaa jo taimitarhassa, jatkuu saumattomasti kuljetusvaiheessa kuormauslaitteet mukaanlukien istutuslaitteeseen, joka liittyy täällä nähtävään istutuskoneeseen. Etelä-Suomessa ollaan tekemisissä suhteellisen pienten alojen kanssa. Mikäli muokkaus tapahtuu riittävän hyvin, tulee eteemme vaikeuksia luontaisen koivun kanssa. Onko siis aina viisasta muokata maata? Olisiko siitä haittaa, jos tuo erinomainen kone olisi rakennettu siten, että maanmuokkausvälineitä voitaisiin tarpeen vaatiessa nostaa, jotta sellaisissa kohdissa, joissa on varmasti odotettavissa valtava koivuturkki, käytettäisiin mahdollisimman pientä istutuskohdetta? Suuret taimet selviävät Etelä-Suomen ohutkunttaisilla mailla jopa ilman mekaanisia maanmuokkaustoimenpiteitä.

109. TURUNEN:

Sellainen ratkaisu, että muokkaisimme vain sen verran, että istutus helpottuu, olisi onnellisin ratkaisu. Emme tiedä kuitenkaan sen merkitystä maan hoidon ja metsän tuoton kannalta.

110. KOIVISTO:

Kun maata muokataan, niin ensisijaisena tavoitteena tulisi olla maan fysikaalisten ominaisuuksien pitkäaikainen parantaminen. Muokkaus saa maksaakin, jos siinä onnistutaan. Juuristojen syventäminen on konkreettinen tavoite, johon tulisi pyrkiä. Juuret menevät maassa niin syvälle kuin diffuusio pystyy maahuokosissa olevan ilman tuulettamaan. Juuret eivät pysty ottamaan ravinneioneja ellei ole happea energian irroittamiseksi sokerista. Puutarhataloudessa vaihdetaan turve muovihuoneeseen parin vuoden välein yksinomaan ilmavuusasian vuoksi. Juuristojen syventämiseen on metsäolosuhteissa lähinnä kaksi tapaa. Jos taimi saadaan

lähtemään kasvuun korkealta, mättäältä tai auran palteen päältä, syvenee juuristo. Toinen tapa, joka olisi tutkimisen arvoinen, olisi hakkuutähteiden kyntäminen maan sisään, jolloin ne antanevat sinne ilmavuutta pitkän ajan ja toimisivat ikäänkuin entisinä juurikäytävinä.

Yhtenä tutkimusaiheena esittäisin sen seikan selvittämistä, miten puiden juuristojen syvyys on kehittynyt jääkauden jälkeisenä aikana. Sekä soistumisen että hienoimpien maa-ainesten alaspäin kulkeutumisen johdosta olettaisin, että juuristot ovat madaltuneet huomattavasti. Sen seurauksena on kasvu huonontunut sekä myrsky- ym. vauriot lisääntyneet.

111. SIRÉN:

Haluaisin sanoa erään varoituksen sanan mättään tai palteen päälle istuttamisesta. Islannissa, jossa tuulee huomattavasti enemmän kuin Suomessa, ollaan huolestuneita siitä, että korkealla kasvavat puut eivät pysy pystyssä. En kuitenkaan väitä, että Suomessa olisi näin. Asiaa olisi tutkittava ennen päätöksentekoa.

112. RÄSÄNEN:

Paakkutaimi, jossa paakun ympärillä ei ole mitään kuorta istutettaessa, on selvästi parempi kuin mikään muu vaihtoehto. Kovakuorisissa kennoissa on esiintynyt usein hankalaa juurten keskittymistä pintaosaan ja niiden kiertymistä. Nähdäkseni Enso-paakussa on taimella kokolailla hyvä pienjuuriston rakenne.

Kohde 6. Taimistojen tiheyden merkitys käyttöpuun tuotokselle. (Ylitiheä männyn kylvötaimisto).

113. TURUNEN:

Millä tavalla me voimme toteuttaa metsänviljelytyöt istutuksen avulla vuonna 2000? Eikö ole syytä ryhtyä eri puolilla tuottamaan paakkutaimia ja kehittää niitä siten, että ketjukustannus olisi minimi? Millä tavalla toteutamme metsänistutustyömme tulevaisuudessa ottaen huomioon työvoiman? Työtulos on koulutetulla vastuuntuntoisella metsurilla aivan toinen kuin tilapäistyöntekijällä.

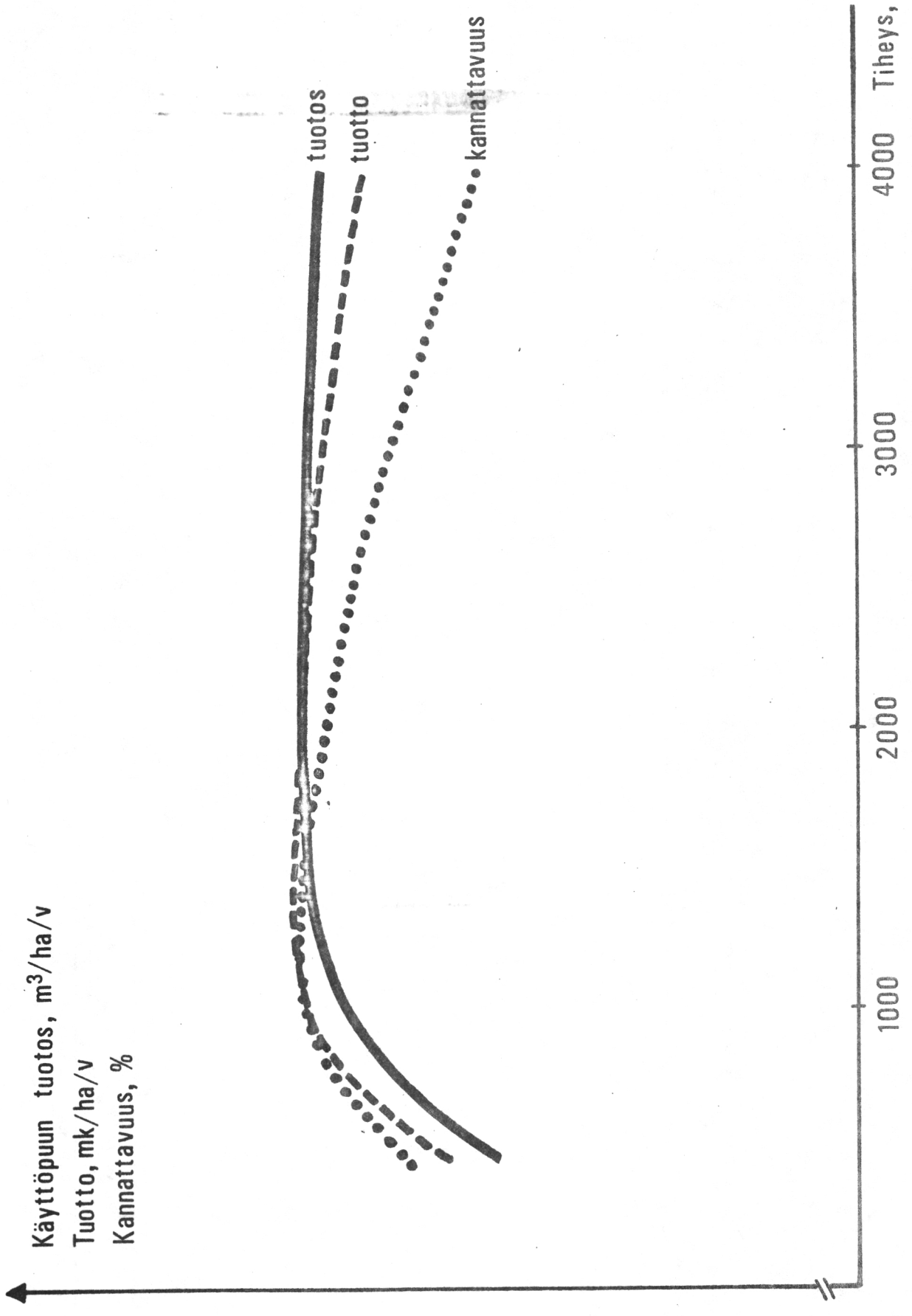
Meillä on viljelty metsiä liian tiheäksi. Enso on suorittanut taimiston harvennuksia. Meillä on valitettavasti monilla taimistoaloilla, etenkin vanhemmissa taimistoissa 3 500--4 000 puuta/ha. Professori Vuokilan piirroksesta näimme eilen, että kuusta saisi olla yli kahta tuhatta. Kun pyrimme harvennuksen jälkeen lukuun 2 000, ja jos niitä on 3 500-4 000, niin missä määrin tällainen ylitiheys vaikuttaa siihen tuottoon, joka antaa teollisuudelle käyttöpuuta?

114. HANNELIUS:

Tiheyskysymys on monitahoinen. Taimiston tiheyttä tulee tarkastella melkeinpä kaikkien metsäalan tieteenhaarojen näkökulmista. Tuotosopillisten tutkimusten tuloksista saadaan yleensä vastaus kysymykseen, miten metsikön tuotos kehittyy tiheyden funktiona ottaen huomioon myös puiden järeyssuhteet. Liiketiede ehkä antaa vastauksen kysymykseen, mikä metsikön perustamistiheys on edullisin. Kansantaloudellinen metsäekonomisti vastaa kysymykseen, miten tuotto maksimoidaan. Metsäteknologi pohtii kysymystä puiden keskinäisestä sijainnista ja miten ja minkä kokoisia puut kulloinkin korjataan. Puuteknologi selvittää kasvutiheyden vaikutusta puuaineen laatuun. Metsätuhojen tutkija askartelee kysymyksen kimpussa, miten taudit ja tuhot vaihtelevat eri tiheissä taimistoissa. Metsänhoitomies pohtii eri uudistamismenetelmillä aikaansaatujen taimistojen elinvoimaisuutta, tiheyttä ja taimiston myöhempien metsänhoidollisten käsittelyjen tarvetta. Oheisissa kuvissa todetaan, että ravinteisilla kasvupaikoilla käyttöpuun kokonaistuotos saavutetaan tiheämmässä vaihtoehdossa kuin keskinkertaisella ja niukkaravinteisella kasvupaikalla. Tuotoksen maksimipiste siirtyy sitä tiheämmäksi mitä ravinteisemmasta kasvupaikasta on kyse. Jos kuvassa tarkasteltaisiin tuoton eli tuotoksen raha-arvon riippuvuutta tiheydestä, ääriarvopiste siirtyisi kussakin tapauksessa hieman vasemmalle päin, mikä johtuu lähinnä runkojen edullisemmasta järeyskehityksestä tässä väljemmässä vaihtoehdossa. Jos taas tarkasteltaisiin tässä tilanteessa puunkasvatuksen kannattavuutta viljelytiheyden funktiona, ääriarvopiste siirtyisi edelleen hieman vasemmalle eli jonkin verran väljempään asentoon kuin tuottomaksimi olisi. Tämä johtuu siitä, että viljelykustannukset ovat lineaarisesti likimain sitä suuremmat mitä enemmän taimia käytetään pinta-alayksikköä kohden. Lisäksi on otettava huomioon, että tuotoksen, tuoton ja kannattavuuden graafiset kuvaajat tiheyden funktiona ovat yleensä hyvinkin loivia, mikä merkitsee sitä, että saavutetaan aina aika suurella alueella tyydyttävä tulos. Joten vaihtoehtoja punnittaessa on vaikea sanoa, että mikä todellisuudessa on paras tulos.

115. ROIKO-JOKELA:

Teemamme on taimiston tiheyden merkitys käyttöpuun tuotokseen. Kun eilen puhuimme 2 000 puusta/ha:lle, kuvasi se enemmänkin suuruusluokkaa. En lähde kiistämään sitä, etteikö luku eri kasvupaikoilla vaihtelisi. Pikemminkin kiistäisin sen, että ajattelemme metsien käsittelyä pelkästään puuntuotoksen kannalta. Haluaisin korostaa, että ensimmäisenä tulevat metsänhoidolliset perusteet, sen jälkeen puuntuotos ja taloudellisuus. Kolmantena on korjuutekninen puoli. Lähtisin nimenomaan biologisista ja metsänhoidollisista perusteista tässä metsikössä. Meillä on periaatteena ollut suosituksissa se, että nämä kolme elementtiä sekä niiden vaatimukset ja tavoitteet jollakin tavoin yhdistyvät. Biologiselta kannalta varhainen voimakas käsittely on kriittinen. Ehkä taloudellisuudelle ym. tekijöille on annettu liikaa periksi. Siksi on olemassa riski, että me liian varhain harvennamme tai-



Kuva liittyy puheenvuoroon n:o 114 (HANNELIUS).

miston; se ei ole vielä vakiintunut. Seuraukset saattavat olla hyvinkin merkittäviä. Me perustelemme kuitenkin harvaa asentoa myös sillä, että pyrimme alusta pitäen hyvään latvuksen hoitoon ja myös siihen, että taimet ja puut alusta pitäen tottuvat väljään asentoon; tämä lieventää myrskytuhojen vaaraa. Metsikön stabiliteetin kannalta on lähdettävä jo hyvin varhain siitä, että puut ovat sellaisessa asennossa, että ne tottuvat myrskyihin. Vain silloin juuristo kehittyy ja se on voimakas. Koivisto eilen viittasi siihen, että juuristo ei kehittyisi. Minä uskon, ettei näin voi olla asianlaita, koska harvemmissa asennoissa nimenomaan käyttöpuun tuotos on jopa suurempi kuin luonnontilassa olevilla. Mennäksemme puuntuotoksen puoleen ja kannattavuuskysymykseen niin 2 000 on runkopuuntuotoksen kannalta lähellä maksimia. Me voimme keskittää kasvun tiettyihin puuyksilöihin ja ainakin kokeissamme näin todella tapahtuu. Toinen hyvin merkittävä seikka on siinä, että saamme lähes maksimaalisen runkopuun tuotoksen nopeammin. Toisin sanoen, jos pystymme kiertoaikaa lyhentämään kymmenen vuotta, kohoavat hakkuumahdollisuutemme samassa suhteessa.

Varhaisen taimiston käsittelyn tulisi olla viimeisen perkauksen yhteydessä. Pieninä puut voidaan kaataa maahan, mutta paksukaarnaiset, mikäli ne kaadetaan, tuovat tullessaan hyönteistuhot ja näin menetellen teemme vain enemmän vahinkoa. Me pyrimme lisäksi lykkäämään ensimmäisen harvennuksen sinne, missä me saamme harvennuksesta kannattavan tuloksen. Meidän täytyy metsien käsittelyssä lähteä siitä, että toimintamme on kannattavaa.

116. SIRÉN:

Sananen taimimääristä: Meidän täytyisi kaikissa tapauksissa tietää paljonko puustoa kullakin menetelmällä pystymme saamaan aikaan tavoitteitamme silmälläpitäen. Kun mainitsin minimiläpimitaksi kuusi senttiä, niin se ei missään tapauksessa merkitse sitä, että kaikki puut olisivat juuri ja juuri tämän mitan täyttäviä. Kysymyksessä on alaraja; suurin osa on reilusti tämän mitan ylittäviä. Paksuimmat puut tutkituissa jakautumissa olivat jo parinkymmenen sentin paksuisia. Erilaistumista tapahtuu ajan mittaan. Lähtökohtina on ollut taimistoja, joissa runkoluku on ollut hyvin suuri. Kuinka alas voimme mennä runkoluvussa tuottamatta itsellemme tappiota? Mitä enemmän uhraamme vesurointiin sitä enemmän se maksaa. Toisaalta ellemme käytä vesuria syntyy tuottotappioita. Meidän on löydettävä sopiva leikkauspiste, joka määräytyy sen mukaan, minkälainen menekki ainespuulla on. Jos jollakin tehtaalla on puutetta puusta, käytetään alhaisia läpimittoja, jos taas metsästetään alhaisia hankintakustannuksia, nostetaan minimiläpimitta hyvin korkealle. Tämä on käytännön asia. Tutkimus esittää vain perusteita siihen, että voi sanoa: tuosta poikki.

117. TURUNEN:

Minä väitän myös, että käyttöpuun tuotto alenee hoitamattomassa taimikossa verrattuna hoidettuun. Ensimmäisessä harvennushakkauksessa on suuri määrä runkoja; suurin osa niitä, joista ei tule ollenkaan käyttöpuuta. Tapahtuu viivästystä, jää vain harvoja runkoja, jotka täyttävät käyttöpuun mitat. Yleensä tällainen alue jää harvennuksen jälkeen harvaksi ja se vaikuttaa käyttöpuun tuottoon myös myöhemmällä iällä.

118. HÄMÄLÄINEN:

Yrittäjällä on päätösmuuttujia, joihin hän voi vaikuttaa. Toisaalta on lainsäädäntö ym. ns. ympäristömuuttujat, joihin hän ei voi vaikuttaa. Sitten on tämä luonnonjärjestelmä. Luonnolla ei ole mitään tavoitteita. Ekologia ei ole tavoite, vaan sitä on ihmisen tarpeiden tyydyttäminen ekologisten puitteiden sisällä. Sieltä valitaan biologis-tekniset vaihtoehdot ja me siilaamme sitten omien tavoitteitteme mukaisesti nämä. Metsämiehet kuitenkin havaintojeni mukaan asettavat usein ekologiset tavoitteet itseisarvoksi.

119. SIRÉN:

Talvi on kesää kylmempi. On Suomessakin tehty työtä sektorilla, joka osoittaa Hanneliuksen esittämän kuvan täysin oikeaksi. Kylvömänniköillä on olemassa optimirunkoluku, jonka kohdalla vuosituotos on suurempi kuin esimerkiksi tiheämmässä tai harvemmassa vaihtoehdossa tiettyä ainespuun minimiläpimittaa silmälläpitäen. Vuosina 1949-53 perustin Pohjois-Suomeen koealoja 6-7 paikkaan, jotka yhtä lukuunottamatta sisältyvät tähän tarkasteluun. Tulokset ovat yhtäpitäviä siinä suhteessa, että mikäli minimiläpimitaksi hyväksytään 6 cm, niin kaikissa tapauksissa korkein vuosituotos on saatu aikaan tapauksessa, jossa runkoluku on hyvin lähellä Tauno Turusen äsken moittimaa, nimittäin 3 000:n tienoilla. Jos Taunon vaatimus ainespuun minimiläpimitaksi olisi 9 cm, niin optimaalirunkoluku vähenee hieman yli kahteen tuhanteen. Kaikissa tapauksissa on yhtä paljon vihermassaa, mutta kasvumeristeemit ovat luontaisessa tapauksessa paljon laajempialaisia ja pieniin läpimittaluokkiin jakautuneina, jolloin hukka siten myös kasvaa suuremmaksi verrattuna harvennetun tapauksen optimitilaan.

Kohde 7. Täydennysistutuksen ajoitus ja kannattavuus. (Luontaisesti syntynyt männyn taimisto, jossa on suoritettu täydennysviljelyä eri puulajeilla).

120. TURUNEN:

Mitenkä täydennetään puolitoistametrinen männyntaimisto, jonka runkoluku on noin 1 200 vai tarvitaanko täydennystä? Ei lähdetä kuitenkaan siltä pohjalta, että tänne tuotaisiin männyntaimia.

121. RÄSÄNEN:

Luulen, että mitään kannattavaa ei pysty tekemään, joten antaa kasvaa vain. Kaikkein ongelmallisimpia ovat alueet, joilla on 600-800 runkoa. Tällöin tulisi etsiä ne osat, jotka ovat selvästi epäonnistuneet ja suorittaa uudelleenviljely. Ei kannata mennä nikkaroimaan muutamaa tainta sinne väleihin, sillä se olisi todella kallista.

122. OKSANEN:

Minä olen ollut suosittelemassa koivua moneen paikkaan, mutta tämä on rajatapaus. Tätä huonommalle maalle ei koivua kannata viedä. On kyseenalaista pystyykö koivu enää tällaisella maalla vaneripuuksi kasvamaan. Tämä on kriteeri numero yksi. Runkoluku ei kerro aukoista ja niiden suuruudesta. Jos on suurista aukoista kysymys, voidaan viljellä mäntyäkin.

123. ROIKO-JOKELA:

Minulla on vahva käsitys, että kuusi voidaan kasvattaa väljemmässä asennossa kuin mänty ottaen puun laatutekijä huomioon sekä kuusen suhde valoon. En ole tietoinen mistään tutkimuksesta, joka valaisisi synkronointimahdollisuuksia. Ehkä pitäisi piirtää jonkinlaiset pituuskäyrät ja katsoa miten ne saadaan synkronoimaan. Luultavasti kuusi olisi MT:llä ja VT:llä sopiva täydennyspuulaji.

124. TURUNEN:

Me käytännön miehet olemme asettaneet tänään paljon toivomuksia tieteelle ja olemmekin saaneet monissa puheenvuoroissa lisävalaistusta niihin ongelmiin, joita meillä on käytännön työssä. Kun toisaalta kuitenkin tavoitteemme on sama; mahdollisimman taloudellisesti mahdollisimman suuren käyttöpuun tuottaminen; niin eikö silloin runsaasti eri ratkaisumalleja esitettäessä herää kysymys siitä, onko niin monella eri tavalla tämä päämäärä saavutettavissa, vai onko tietoa liian vähän. Vaikka tutkijoilta olemmekin päivän aikana saaneet valaistusta moniin kysymyksiin, niin sittenkin eri ongelmien ratkaisemiseksi tarvitaan vielä vankkaa tieteellistä tutkimustyötä.

Kiitän kaikkia mukana olleita kiinnostuksesta, monista käytetyistä puheenvuoroista sekä ennen kaikkea siitä miellyttävästä yhteishengestä, joka päivän aikana on vallinnut.

14.9. TOINEN RETKEILYPÄIVÄ

(Bussissa)

125. KOIVISTO:

Metsäammattimiehen tehtäviin kuuluu paitsi terveiden ja elinvoimaisten taimistojen synnyttäminen, myös niiden säilyttäminen myöhemmin terveinä. Meidän tulee ymmärtää niitä ekologeja, jotka pelkäävät seurauksia siitä, että kaikki taimistot vesotaan harvoiksi, puhtaiksi havupuutaimikoiksi. Meidän tulisi kehittää myös toinen ohjelma, jossa taimikot kasvatetaan ylitiheinä vapauttaen aikaisessa vaiheessa vain perustaimien latvusaukot. Ylimäärä korjattaisiin myöhemmin energiapuuna. Näin saisimme kasvatetuksi myös laadultaan kunnollista sahapuuta.

1 4 . 9 . 1 9 7 7

RETKEILYKOHTEET 8-10 JA NIISSÄ KÄYDYT KESKUSTELUT

PÄÄTÖSKOKOUKSESSA KÄYTETYT PUHEENVUOROT

Kohde 8. Verhopuuston merkitys kuusenviljelyaloilla. Ylispuiden poiston aiheuttamat ongelmat.

126. MIETOLA:

Tämä on tärkeä ja ajankohtainen ongelma - jälleen. Yksityismetsissä oli yleistä kuusen istutus järeän koivikon alle 50-luvulla. Sittemmin on verhopuustoksi jätetty vain myyntipuuksi kelpaamaton jätepuusto. Markkinatilanteesta johtuen ongelma on taas esillä ennen kaikkea lehtikuitupuun osalta. Tässä yhteydessä on otettava huomioon yksityismetsälain säännös, jonka mukaan metsän käsittely ei saa vaarantaa viljelyllä toteutettavaa uudistamista. Käsittelyyn kuuluu myös korjuu, jota yksityismetsissä ei aina suoriteta kovinkaan huolellisesti.

127. ETHOLÉN:

Aika harvoin kai katselemme taimistoa, joka on kasvamassa ja kasvatettu poistettavan päätehakkuuta odottavan puuston alla. Tunnemme jätepuustokysymyksen, tunnemme suojuspuu- ja siemenpuuasennot männyllä, mutta tämä tilanne, jossa varta vasten on istutettu päätehakkuuta odottavan puuston alle, on harvinainen. Tässä kohteessa on todettu kuinka paljon paremmin aukealla paljaaksihakatulla alalla taimet ovat kasvaneet verrattuna puuston alle viljelyyn. Palauttaisin mieleen sen Väinön kertoman tilanteen, jossa 200 ammattimiestä oli todennut jonkun taimiston elinkelvottomaksi, mutta joka 10-15 vuoden kuluttua oli edellä päätehakkuun jälkeisestä uudistamisesta. Tässä näkymässä täällä emme näe sitä tilannetta, että olisi samanaikaisesti v. 1965 jo ollut 11 v vanha taimisto tuon silloin istutetun vertailuna.

Metsäntutkimuslaitoksen kokeissa ennakkoviljelyä on tehty kuusikkoon ja männikköön. Tavoitteena on ollut se, että viljely suoritetaan määrävuosia ennen päätehakkuuta. Taimisto olisi siis olemassa siinä vaiheessa kun päätehakkuu tehdään. Syntyisi etumatka normaalitapaukseen nähden. Onko tämä ennakkoon viljelty taimisto vertailukelpoisena H-hetkenä kadonnut, kärsinyt tai juronut päällipuuston alla niin, että toimenpide on ollut turha tai merkityksetön? Mitä etua on saavutettu muutaman vuoden ennakolla? Hyvänä esimerkkinä on, että hakattavan puuston alle viljellyt taimet pysyvät erittäin hyvin hengissä. Toisekseen tämä täällä suoritettu hoitotoimenpide olisi voitu jättää poiskin. Taimisto on kehittynyt parimetriseksi ilman, että sillä on ollut heinäntorjuntatarvetta. Vesakosta tämä ei kärsi myöskään enää siinä määrin kuin avohakkuun jälkeen olisi. Nämä ovat alleviljelyn etuja. Kuitenkin kun päällipuusto kaadetaan, ovat taimet metrin kaksi pienempiä kuin avomaalla kasvaneet. Kysymys on oikeastaan vain silmänlumeesta. Professori Leikola totesi aiemmin, että taimet ovat keskenään potentiaalisesti lähes samanarvoisia, sillä pienemmät taimet ovat näinä vuosina kehittäneet juuristonsa erittäin tuuheaksi ja runsaaksi. Muutaman vuoden kuluttua taimet ovat mahdollisesti samanpituisia.

Kittilän Petäjäselässä metsähallitus on tehnyt paksusammalkuusikon alle erittäin laajat alat auraamalla 60-luvun loppupuolella männynviljelyjä. Mäntytaimisto on tällä hetkellä lähes täysin elossa. Taimistotappiot hakkuun jälkeen ovat erittäin pienet. On pystytty kaatamaan suhteellisen hyvin aurausväleihin. Saavutetaan nähtävästi erittäin hyvä tulos ja taimisto on oikein hyvin toipumassa.

Pyytäisin ekonomisteja miettimään mikä merkitys on sillä, että voidaan kasvattaa jonkin aikaa kaksikerroksista puustoa. Paremmilla metsätyypeillä se on varmaan Suomessakin mahdollista. Ei tarvittaisi tuota jyrkkää katkosta, että entinen puusto loppuun ja sen jälkeen vasta uusi. Tälle päätehakkuuta odottavalle puustolle ja tälle uudistamiselle on samantekevää onko tuo taimisto alla luontaista vai istutettua. Luontaista taimistoa ennen päätehakkuuta käytetään naapurimaassamme nyt erittäin laajamittaisesti hyväksi. Käytin siitä eräässä artikkelissani nimitystä kolmas metsänuudistamistapa, koska tunnemme viljelyn, tunnemme luontaisen, mutta alikasvuston käyttö on meillä jäänyt jokseenkin tuntematto-maksi paitsi jätepuustojen seassa. Naapurissamme käytetään tätä metsänuudistamisen kolmatta tapaa laajasti hyväksi. Alueittain on inventoitu hakattavat hakkuuikäiset metsät, niiden taimistotilanne ja määritelty mitkä metsät tulevat päätehakkuussa olemaan tällä tavoin käsiteltäviä uudistettavia ja mitkä metsät menevät viljelyyn. Tutkimuksissa on käsitelty laajasti nousevan alikasvutaimiston elinkelpoisuutta ja pyritty löytämään ne tunnusmerkit, joiden avulla voitaisiin arvostella etukäteisinventoinneissa se, mikä taimisto on kehittämiskelpoista ja mikä on tuomittava viljelylle. Viljelypinta-aloja ei tekniikan kehittyessäkään pyritä siellä lisäämään siinä määrin kuin olisi odotettavissa.

128. HANNELIUS:

Heikinheimon perustamassa Turvan tilan koesarjassa on puutteita, mutta suuri etu on, että mittaustuloksia on pitkältä aikaväliltä. Tässä koesarjassa selvitettiin osittain verhopuustokysymystä. On selvitetty, mikä oli verhopuuston määrä sekä järeyskehitys. Näille koealoille kuusi istutettiin likimain samalla tavalla kuin täällä eli nelivuotisilla taimilla. Verhopuusto oli koealoilla 16 vuotta. Taloudellisissa laskelmissa otettiin järeyden kasvun kehitys myös huomioon.

Jos käytetään tuota Etholénin suosittamaa menetelmää, niin 11 vuoden aikajakson viljelykustannuksille täytyy laskea korko.

129a. ARNKIL:

Onko halla hätyytellyt paljaaksihakkuualuetta?

129b. QUIST:

Ei ollenkaan.

130. HYVÄRINEN:

Kuusenviljely hakkuukelpoisten puustojen alle loppui nopeasti 60-luvun alussa. Eräs piirimetsälautakunta halusi jatkaa sitä perustellen asiaa sillä, että kun pidetään kuusentaimien kasvu pienenä, niin maannouseman vaara on vähäisempi. Puuaines on pienempilustoista ja tiiviimpää kuin nopeasti kasvaneiden taimien puuaines. Onko mitään perusteita olettaa tällaisia maannousemasaastumisalttiuseroja?

131. BÜTZOW:

Mitä tutkimus sanoo verhopuuston merkityksestä kuusenviljelylle?

132. RÄSÄNEN:

Käytännössä verhopuustosta on kuusen istutustaimistolle enemmän haittaa kuin hyötyä. Tätä osoittaa mm. se tutkimustulos, että kuusen taimistot ovat kehittyneet keskimäärin nopeammin Kainuussa kuin Itä-Hämeessä, jossa yleisesti esiintyy hyvin tiheitä verhopuustoja. Hyötyä taimistolle on verhopuustosta parina ensimmäisenä vuonna viljelyn jälkeen sekä sellaisina harvinaisen pahoina hallakeväinä kuin oli vuonna 1975.

Silloin kun paikalla on olemassa hyvä lehtipuusto, ei kysymystä voida tietenkään tarkastella pelkästään verhopuukysymyksenä, vaan mukaan taloudelliseen vertailuun on otettava myös lehtipuiden kasvu ja kasvatus.

Kohde 9. Erilaisissa olosuhteissa suoritettuja maatalouskäytöstä poistetun pellon metsityksiä.

Osakohde 9a. Alava ja hallanarka suopelto.

Osakohde 9b. Loivasti itään viettävä rinnemaa.

Osakohde 9c. Mäkipelto.

Osakohde 9d. Loivasti etelään kalteva alava pelto.

Osakohde 9e. Hieman pohjoiseen viettävä mäkipelto.

133. SIMONEN:

Näistäkin havaintokohteista on pääteltävissä, kuten Väinö Koivisto aiemmin sanoi, että metsänviljelyltä puuttuu biologisia perusteita. Meiltä on puuttunut biologisia perusteita erityisesti peltojen metsitysasiassa. Ehkä myös hallinnollisia perusteita ts. rahoitusehtoja ja säännösten tulkintakysymyksiä voitaisiin pohtia.

Peltojen metsityskysymys on yksityismetsätaloudessa se alue, jossa tiedollisten valmiuksien vajaus on kaikkein suurin. Samalla kun osakohteissa rasti ruutuun -menetelmällä arvioitte oikein vai väärin, toivotaan, että tuolla viimeisellä ruudulla keskustelussa selvittäisitte, miten olisi pitänyt menetellä.

Sellaisia kysymyksiä, joita minulla henkilökohtaisesti on, sanoisinko näiden kohteiden sanomana, on ensinnäkin, olisiko enemmän otettava luonnosta oppia näiden rehevien alavan maan peltojen metsittämisessä elikkä, mikä olisi hieskoivun käyttömahdollisuus eri tilanteissa. Sehän on metsänparannuslain toimeenpano-ohjeiden mukaan kiellettyä. Herbisidien käyttömahdollisuus ei myöskään ole ainakaan meidän kentässämme loppuun puitu.

134. PUUKKO:

Turvemaat ovat ongelmallisia. Koivun käyttö on turvemaalla kielletty, kuusen viepi halla ja männyn myyrät. Mikä on oikea puulaji?

135. SIMONEN:

Osakohde 9 e:ssä koivujen ohella istutettu palteen päälle muutama männyn taimi. Koivut istutettu vakoon (ammattimiehen kehoituksesta). Mäntyjen keskipituus 164, koivujen 240.

136. SIRÉN:

Mikä sen ammattimiehen nimi on?

137. SIMONEN:

Lääkärit hautaa potilaansa eikä toisiansa.

138. SIRÉN:

Olisin vain pyytänyt todeta, että hän on ymmärtänyt ekologian perusteita. Hänelle aplodit!

139. BÜTZOW:

Käsittelemme nyt maatalouskäytöstä poistetun pellon metsitystä niitten kohteitten pohjalta, joita me olemme nähneet. Ensimmäiseksi puulajin ja viljelytekniikan valinta.

140. KOIVISTO:

Minusta tässä on loistava esimerkki siitä, mitä maan ilmavuus merkitsee kuusentaimille. Alhaalla notkossa, jossa liikavesi aiheuttaa maassa hapettomuutta, oli taimien kasvu erittäin kituvaa, täällä paljon parempaa. Laitakari suosittelee peltojen metsittämistä koivulla, koska sen juuristo "avaa" tiiviin maan syvemmältä kuin havupuiden juuristot.

141. KURKELA:

Muutama sana lehtipuista tiivispohjaisilla mailla. On todettu monessa yhteydessä, että rauduskoivu ei menesty kunnolla tiivispohjaisella maalla tai semmoisella paikalla, missä turvetta on. Ilmeisesti rauduskoivu ei tule toimeen, jos juuristolla on hapenpuute. Tämmöisellä paikalla, joko turvemaalla tai tiiviillä savipohjalla, rauduskoivu on erittäin altis erilaisille sienitaudeille, jotka ilmestyvät tähän rungon alapäähän ja siinä sitten aiheuttavat hyvin usein taimen kuolemisen. On todettu, että hieskoivu on erittäin paljon kestävämpi näitä sienitauteja vastaan.

142. SIRÉN:

Kohteen teemaan liitty peltojen metsitys. Haluaisin vastoin erään tärkeän eilisen keskustelun päätrendiä kiinnittää huomiota asian valtakunnalliseen merkitykseen. Elämme lamakautta; tämä tietää sitä, että päätehakkuita suoritetaan odotettua vähemmän ja taimitarhoilla on suuria taimiylijäämiä. Sen johdosta olisi seurattava tämänkin talon isännän esimerkkiä. Pohdinnan jälkeen päätettävä millä tavalla näitä ylijäämäpeltoja - sillä niitä on myöskin parinsadantuhannen hehtaarin verran - olisi metsitettävä.

Ensimmäisen osakohteen heikon menestymisen lisäsyyksi haluaisin mainita hallan, josta Ossiankin tätä edellisessä kohteessa mainitsi. Jos on niin, että laki ei tunne Suomen puulajeja riittävän hyvin, niin silloin on metsämiesten asia poistaa epäkohta. Ei hieskoivu ole ollut minkäänlaisen jalostuksen kohteena tässä maassa minun tietääkseni. Näin ollen meillä ei voi olla mitään etukäteen varmaa kantaa sen huonoudestakaan. Kun siirrymme ajassa 10 vuotta eteenpäin, tulee Suomen kansa melkoisella varmuudella tuntemaan suurta kiitollisuutta niitä kohtaan, jotka jo tästä päivästä alkaen rohkenevat uskoa hieskoivuun sille soveliailla kasvupaikoilla. Tässäkään ei saa mennä liiallisuuksiin. Ottaen huomioon, että pitkällä tähtäyksellä pitkäkuituisella puulla kaikesta huolimatta tulee olemaan suurin merkitys tämän maan metsäteollisuuden raaka-aineena, niin mitä pikemmin viljelemme pitkäkuituista puuta niille sopivilla kasvupaikoilla sitä parempi.

143. TURUNEN:

Muuten olen samaa mieltä Sirénin kanssa, mutta kuusen sijasta laittaisin mäntyä.

144. BÜTZOW (Sirénille):

Sinä suosittelet siis tuollaiselle hallanaralle paikalle hieskoivua.

145. SIRÉN:

Sitä nimenomaan tarkoitin. Turuselle kommenttina sanoisin, että jos kasvupaikka on multapohjainen, niin minä panen siihen kuusta, jos se on mineraalimaapohjainen tai riittävän ohut turve, niin olen samalla kannalla, ellei halla vaadi muuta.

146. PIRINEN:

Myöskin sellaiset metsänomistajat, jotka eivät ole maata viljelleet, ovat joutuneet tämän ongelman kanssa viime vuosina tekemisiin. Maan valmistaminen on erittäin tärkeä toimenpide. Ilman vesitalouden järjestelyjä emme pääse usein kovinkaan pitkälle. Nimenomaan näillä mailla tulee mieleen, että se maanalainen suuri kärsijä, josta tämän retkeilyn aikana on ollut kovasti puhetta, on täällä kaikkein kovimmilla. Se on kovimmillaan happi- ja vesisuhteiden vuoksi, se on myöskin monta kertaa kovilla sen takia, että mekaaninen este on normaalia suurempi.

147. MÄLKÖNEN:

Monessa yhteydessä on tullut ilmi, että peltojen metsittämisessä on tavattu yllättäviä vaikeuksia. Alunperin kuitenkin ajateltiin, että työsarka on melko helppo, kun ei ole hakkuutähteitä eikä kiviä, kuten tavanomaisella metsämaalla. Lähtökohta on hyvin erilainen. Vanhat pellot ovat monesti maatalouskäytön loppuvaiheessa olleet muutaman vuoden ajan heikomman viljelytekniikan varassa. Ne ovat ehkä olleet pitkähkön ajan laidunmaina ja tällä tavoin tiivistyneet, mikä johtaakin hapenpuutteeseen. Hapenpuute on yleisintä hienojakoisilla mailla ja turvemailla. Juurten elintoiminnot vaikeutuvat tai estyvät. Ravinteitakin on hapettomissa olosuhteissa erilailla sitoutuneena kuin biologisesti aktiivisessa metsämaassa. Näin metsittämisongelmasta voi tulla hyvin monitahoinen.

Tiedon puute ei mielestäni ole enää yhtä suuri kuin tämän alueen metsityshetkellä. Tohtori Matti Leikolan julkaisemien laajojen koesarjojen päätulos oli, että pallekyntö on antanut parhaan tuloksen etenkin silloin, kun on kynnetty kaksi palletta vierekkäin, jolloin istutuspalle on ollut leveä. Eri puulajeilla on selvästi erilaisia kasvupaikkavaatimuksia. Rauduskoivun viljelyssä on koettu paljon vastoinkäymisiä. Toimimme melko jääräpäisesti, mikäli aiomme sitä edellen nykyisillä tiedoilla viljellä suolla.

148. SIRÉN:

Olavi Huikari on lähes 20 vuotta sitten esittänyt hyvin varteenotettavan tutkimustuloksen. Hän kasvatti laboratorio-olosuhteissa eräiden puiden juuristoja anaerobisessa tilassa. Niiden selviytymisjärjestys oli seuraava: hieskoivu, ei mitään, ei vieläkään mitään, sitten rauduskoivu ja sen jälkeen mänty ja kuusi. Paju ei tässä kokeessa ollut mukana, mutta todettakoon, että se on ylivoimaisin näistä kaikista. Tämäkin osoittaa, kuinka oikein Mälkösen kommentti oli välttämättömyydestä hyväksyä luonnon meille tarjoamat puulajit sellaisina kuin ne ovat.

149. HYVÄRINEN:

Rauduskoivun viljely kokonaisuudessaan on malliesimerkki siitä, mihinkä on jouduttu kun käytännön miehillä ja tutkijoilla ei ole ollut riittävästi palavereja. Lähdettiin innostuneesti liikkeelle, tehtiin virheitä, jotka nyt antavat takapakkia rauduksen viljelylle. Viljelypaikan valintaan ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota, vaan on valittu väärin, turvepohjaisia alueita. Nythän tämä on kielletty metsähallituksen kirjeellä vuodesta 1974 lähtien. Pohjois-Karjalassa kielto on ollut voimassa jo 1960-luvun lopulla. Asia osattiin ennakoida. Tuollaisille alueille laitetaan voimakkaan viilukynnön jälkeen mänty. Mutta on tapauksia, joilla ruohokasvillisuus on niin vankka, että hieskoivun käyttö on tullut mieleen.

150. VIRKKUNEN:

Kun peltoja lähdettiin metsittämään, niin rauduskoivun viljely nousi Pohjois-Savossa noin 1 500 ha:iin vuodessa, mistä se nykyisin on noin puolet. Väheneminen johtuu ennen kaikkea tuhoista, joita ovat aiheuttaneet myyrät ja alkuaikoina turvemaille suoritettu istutus. Jos koivun viljelyä aiotaan edistää, pitäisi metsänviljelijöiden esim. lehdistön välityksellä saada tietoa siitä, missä rauduskoivun viljely antaa parhaan tuloksen ja missä tuhoriski on mahdollisimman pieni.

151. MIETOLA:

Pellonmetsityshän on metsänparannuslain mukaista toimintaa melkein kokonaan, mikäli on kysymys yksityismaista. Muokkaukseen on otettu niin kiinteä ote, että mikäli muokkausta ei metsänparannussuunnitelmassa ehdoteta tehtäväksi, on se perusteltava.

On sanottu, että on määrättyjä paikkoja, joissa hieskoivu menestyy ja että luonnon antamat vihjeet olisi otettava huomioon. Pohjanmaan soilla ne on otettu laajassa mitassa huomioon - siellä sitä tulee valtavat määrät. Tuntuu liioitellulta lähteä sitä vielä istuttamaan.

152. BÜTZOW:

Onko tämä ymmärrettävä sillä tavalla, että tuontapainen kohde kuin tuo ensimmäinen, johon hieskoivua on suositeltu, olisi vain männyn alue?

153. MIETOLA:

Kyllä, ehdottomasti.

154. PIRINEN:

On vahinko, että pellonmetsityskohteet ovat pinta-alaltaan pieniä. Jos nämä olisivat laajoja työmaita, tässä olisi erittäin hyvä mahdollisuus täydelliseen koneellistamiseen, jossa otettaisiin huomioon jopa kasvatushakkuut. Kysymykseen tulisi monipuolinen istutuskone.

155. PUUKKO:

Olisiko sallittava hieskoivunkin istutus alavien, hallanarkojen ja ilmattomien peltojen metsityksessä? Minä pyydän tähän nyt suoraa vastausta: on vai ei? Voisimme vaikka äänestää.

156. BÜTZOW:

Minä olen useimmista puheenvuoroista ymmärtänyt, että sitä on suositeltu. Mietola taisi olla ainoa, joka oli hieman vastaan.

157. SIRÉN:

Minä en yleensä usko äänestystuloksiin ekologiasta. Toiseksi tämä asia on tutkittava sen vuoksi, että vaihtoehto, joka tässä on esitetty - hieskoivun istutus - on täysin käsittämätön. Luonnossa nähdään nimenomaan kuinka helposti ja halvalla hieskoivikko saadaan syntymään luontaisesti.

158. TUOKKO:

Asiaa tutkittakoon, mutta epäilen, että valtion varoja on melkoisen vaikea hieskoivun viljelyyn saada.

159. ARNKIL:

Meidän pitäisi edetä hyvin varovaisesti hieskoivukeskustelussa. Vallitsevassa tilanteessa lyhytkuituisen puun kauppa-arvo ja kauppamahdollisuudet ovat erittäin paljon huonontuneet. Meillä on potentiaalinen ajatus, että koivua voitaisiin käyttää energiatuotantoon, mutta ei ole vielä näyttöä millä hinnalla, miten kilpailukykyisesti tänä vuonna tai v. 1985 tai v. 1990. Jos muodostuu käsitys, että hieskoivu on hyvä puu, sanotaan helposti, että antaa tulla vaan. Meidän ei tarvitse kuin löhötä seläl-lämme ja sitähän tulee.

160. BÜTZOW:

Ilokseni olen todennut, että teemaan on tartuttu melko aktiivisesti. Olisin tulkinnut puheenvuorot siten, että asiaa tutkittakoon, mutta missään nimessä ei siihen saa mennä suinpäin.

161. OKSANEN:

Kyllä koivun tulisi aina olla laatupuuta. Pinotavarakoivua ei kannata ruveta viljelemään.

Kun mäntyä istutetaan peltoon, pitäisi muistaa heinäntorjunta-aineiden käyttö. Niillä ei välttämättä paranneta kovinkaan paljon viljelytulosta. Taimiston alkukehitystä voidaan kuitenkin nopeuttaa hyvin paljon. Siitä onkin saatu vakuuttavia tuloksia.

162. BÜTZOW:

Olisin mielelläni halunnut nyt käytännön ihmisten kuulevan professori Sirénin suulla mitkä ovat ne toimenpiteet, jotka tulevat peltojen metsityksessä esille, minkälainen maanmuokkaus, mitkä puulajit ja millä tavalla valikoiden.

163. SIRÉN:

Tämä on kyllä hyvin imartelevaa, mutta keskustelu on kyllä antanut vastauksen näihin kysymyksiin. Toisaalta meillä on paljon erilaisia peltoja, suopohjaisista mineraalipohjaisiin saakka. On otettava huomioon lähellä olevien tehtaiden preferenssit, maisemanhoidollisia näkökohtia ym. Jos pysymme tiukasti metsätaloudessa, niin mikäli mahdollista pitkäkuituinen puu ensin. Tässä on taas sopiva kohta rauduskoivulle, toisaalta tässä viihtyy myös mänty erinomaisesti. Matti Oksanen voi valistaa meitä siitä, mikä on vanerikoivun hinta mäntytukkiin verrattuna.

Hieskuivuasia on tutkittava perusteellisesti. Antakaa meille rauhaa, niin asia selviää. Polttopuullekin tulee arvoa.

164. BÜTZOW:

Olisin halunnut Ukko Rummukaiselta pientä selvitystä herbisidien käytöstä peltojen metsityksessä, koska se on toimenpide, joka varsin usein kuuluu eräänä lenkkinä tähän toimintaan.

165. RUMMUKAINEN:

Peltomies käyttää herbisidejä ja muita torjunta-aineita vähän joka paikassa ja hyvin runsaasti. Metsämies on viimeiseen asti koettanut selvitä ilman "lääkkeitä". Rikkakasveja on kemiallisesti pystytty tehokkaasti torjumaan jo ainakin 15 vuotta, mutta tieto ja taito ei näytä tulleen omaksutuksi.

166. LAGERWALL:

Onko ajateltu pöllöjä myyrän torjuntaan? Pöllöhän on semmoinen, että se ei joka vuosi pesi. Mutta kun sillä on ravintoa, sillä saattaa olla sinä vuonna 8-10 poikasta.

167. SIRÉN:

Totean tässä, että myyrän torjuntaan on myös eräs toinen linja, nimittäin kärppien ja lumikkojen käyttäminen.

168. PIRINEN:

Me metsämiehet pääsemme hyvin harvoin arkkitehdiksi tällaiselle maanviljelyksestä vapautuvalle alalle. Kun me siihen joskus pääsemme, meidän pitäisi panna ne koulukirjat jossakin mielessä taka-alalle ja ottaa se vähäinen maisema-arkkitehtilokero aivoista esiin. Tiedämme, että peltomaa yleensä sijaitsee kauneimmilla paikoilla, järven rannalla jne. Varmasti olisi asialle eduksi, jos me pystyisimme sekä tämän paikallisen asukkaan onneksi että Suomen kokonaismaiseman hyödyttämiseksi tekemään joskus tavallisuudesta poikkeavia ratkaisuja. Siinä saattaisivat tulla kysymykseen muutkin kuin meidän tavanomaiset puumme, myöskin pensaat. Kaikenkaikkiaan kun me saamme tällaisen erikoistehtävän, kunniatehtävän, meidän pitäisi pyrkiä se mahdollisimman hyvin täyttämään.

169. BÜTZOW:

Peltojen metsitys on suuressa määrin maisemanhoitoa. Se ei yksinomaan ole puun tuottamista. Ja kun se on sekä-että, niin se vaatii varsin suurta harkintaa. Herbisidiasia jäi kaikesta päätellen kesken, koska Hyvärinen pyysi siitä puheenvuoron.

170. HYVÄRINEN:

On annettava tunnustus tutkijoille heinäntorjunta-aineiden tutkimisessa. Yhdestä seikasta on tullut hämminkiä. Se tulkoon esille, jotta otettaisiin opiksi. On tutkittu pikku ruuduilla tarkkaan, mutta käytännön kentälle laitettaessa tulee hämminkiä. Silveksin epätasainen levitys on tehnyt tuhoja. Tutkijoiden pitää tutkia käytännön mittakaavassa asioita pikku ruutujen lisäksi ja ottaa samalla huomioon myös nämä käytännön kentän inhimilliset tekijät ynnä myös luonnon vaihtelevat olosuhteet, jotka voivat vaikuttaa tuloksiin.

171. SIMONEN:

Käytössä olleiden herbisidien Silvexin ja Campaprimin suhteen on ongelmia. Silvex on käytännössä helppo levittää, mutta se ei tapa heiniä riittävän tehokkaasti ja aiheuttaa helposti vaurioita taimille. Campaprim olisi tehokasta, mutta se on käytännössä niin hankala levittää, että sitä ei pienillä kohteilla voi käyttää. Campaprimin ruiskutuksen opettaminen metsänomistajille on niin mutkikasta, että melkeinpä nopeammin sen ammattimies pienillä kohteilla jo itse levittäisi.

Kohde 10. Viljeltävän puulajin valinta. Siemenen alkuperä. (Alue vanhaa moreenipeltoa).

172. BÜTZOW:

Olemme saman kysymyksen piirissä, missä olimme edelliselllä kohteella nimenomaan puulajin valinnan suhteen. Olemme kohteessa, joka on pitemmälle kehittynyt kuin äskeinen, kohteessa, jossa on otettu käsittelyn alaiseksi viljelymateriaalin, siemenen, alkuperä.

173. KOSKI:

Palaan alustuksessani käyttämääni aiheeseen siemenen alkuperän valinnasta ja sen asian tärkeydestä. Tässä kohteessa voimme vain viitteellisissä puitteissa ottaa pari yksityiskohtaa esille. Jalostushyöty on ollut tähän asti tunnepohjainen ja kiistanalainen asia. Sille ovat monet hymähdelleet ja pitäneet sitä henkimaailman juttuna ja humpuukina. Sittenhän on taas esitetty pilviä hipovia arvioita, että jalostus pystyy mihin tahansa ja kuinka lyhyessä ajassa hyvänsä. Johonkin tähän välille asettuu totuus eli normaali käytäntö.

Rauduskoivulla on ennätetty ensimmäiseksi saamaan konkreettisia tuloksia koeviljelyitten perusteella. Tässä meillä on vain kaksi alkuperää ja niittenkin välillä on 10...12 %:n suuruinen suhteellinen ero. Alkuperät edustavat lisäksi kahta eri leveysastetta tai kasvualuetta täällä Suomessa. Sattumoisin nämä tulokset nyt menivät aika hauskasti niin, että tällä kertaa tämän pisteen tulokset voi aika pitkälle yleistääkin. Pitkiä siirtoja etelä-pohjois -suunnassa ei suositella. Tähän on sikäli hyvät perusteet, että jos meillä olisi tässä kokeessa useita Rautalammin puita, kuten täällä Enossa olevissa muissa kokeissa on, niin siellä voidaan todeta vastaavan suuruisia eroja näitten saman pitäjän eri puitten jälkeläistöjen välillä. Valinta vaikuttaa jo yhden pitäjän, jopa yhden metsikön alueella. Kun otetaan riittävän monta puuta, näitten jälkeläistöjen väliltä löytyy merkitseviä eroja. Oleellinen on eron suuruusluokka. Jälleen olemme saaneet onnellisen sattuman. Nämä 10...12 %:n suhteelliset erot pituudessa - kuutiokasvussa vähän isompia - ovat keskimääräistä tilannetta edustavia tällä tasolla. Voimme todeta tällä hetkellä, että sen materiaalin puitteissa, mikä nyt on testattu - 125 emopuuta - me voimme tämän valinnan avulla osoittaa alkuperiä, jotka keskimäärin tulevat antamaan 20 % enemmän tilavuuskasvussa verrattuna pluspuumateriaaliin. Meillä ei ole mitään vertailua olemassa umpimähkäiseen rauduskoivumateriaaliin. Rauduskoivulla on lähdetty liikkeelle hiukan korkeammalta tasolta kuin havupuilla. Siellä ei tunneta yleiskeräys- eikä hakkuukeräyssiementä. Huonoinkin siemen edustaa plusmetsikkösiementä. Kun näitä koivukokeita suunniteltiin, niin voimakaksikko Sarvas-Raulo puhui metsänjalostuksen valkoisesta pioneerista. Kun koivun alkukehitys

on tunnetusti erittäin nopea - 13 kasvukaudessa puut on saatu tähän mittaan - ja melkolailla kriittinenkin tutkija alkaa jo luottaa niihin tuloksiin ja eroihin. Kuitenkin me kritisoimme semmoisia tuloksia, jotka otetaan metrin mittaisista taimista. Tästä syystä on muistettava voimaperäisyys, jota oli niin suunnittelun kuin toteutuksenkin puolella näissä koivukokeissa.

Männyt ja kuuset tulevat perässä. Teoreettisesti ja tähänastisten kokemustenkin perusteella meillä on täysi syy odottaa, että aivan samanlaisiin tuloksiin tällä valintajalostuksella päästään kuusella ja männylläkin. Siis suuruusluokka tulee olemaan samanlainen ja ensimmäisessä vaiheessa en pitäisi ollenkaan huonona tuota kahtakymmentä prosenttia.

174. HÄMÄLÄINEN:

Ihmettelen, miksi tästä koivukokeesta puuttuu tämän paikkakunnan rotu tai siemen kokonaan. On talonpoikaiseen järkeen käypää, että ensin kokeillaan paikallista rotua ja sitten haetaan etelämpää ja lännempää jne.

Toinen kysymys on vielä se, että mitenkä nämä "rotumiehet" nyt pystyvät erottamaan toisistaan sen vaikutuksen, mikä on tällä alkuperäalueella ja rodullisilla ominaisuuksilla. Onko tässä tarpeeksi näitä koeruutuja, että voidaan laskea, ovatko erot tilastollisesti merkitseviä nimenomaan alkuperän suhteen eikä vain geeniominaisuuksien suhteen.

175. KOSKI:

Kuten sanoin aluksi, olemme nyt viitteellisissä kehyksissä; tämä ei ole varsinainen jälkeläiskoe. Enossa on muita kokeita, joissa on paljon enemmän puita, myöskin enolaisia puita. Samoin näissä kaikissa varsinaisissa jälkeläiskokeissa on käytetty vaihtelevia määriä toistoja. On eräitä, joissa on vain kaksi toistoa aina yhdeksään toistoon saakka. Kaikki johtopäätökset perustuvat tilastollisesti merkittäviin eroihin.

176. HÄMÄLÄINEN:

Niin viitteellinen, mutta minä menen tutkijana kysymään, mikä on ollut tarkoituksena järjestää koe niin, kun kuitenkin tutkijat ovat olleet sitä tekemässä. Tätä asiaa minä kysyn enkä tarkoita tätä demonstraatiota.

177. KOSKI:

Tämä kohde on nyt peltojen metsitystä, mutta kun yhtenä teemana on tämä viljelymateriaalin alkuperä eikä ohjelmaan ole mahtunut nyt varsinaista jälkeläiskoetyyppistä, niin on sitten annettu suunvuoro tässä pisteessä, josta tietysti olen kovasti kiitollinen.

178. QUIST:

Puulajin valintahan tässä on ollut kokeen tarkoitus.

179. BÜTZOW:
Mutta tähän on ympätty nyt tämä siemenen alkuperäkysymys, koska ei haluttu vaivata pitkillä autoajoilla eikä aikataulukaan olisi antanut myöten.

180. HÄMÄLÄINEN:
Minä ymmärsin, että tässä on sekä-että ja tässä on niin paljon ruutuja ja siinä on koejäseninä nämä kaksi eri asiaa.

181. TURUNEN:
Veikko Koskelle kysymys. Veikko sanoi, että jo saman pitäjän sisällä on valtavia vaihteluja alkuperään ja tuottoon nähden. Onko näin?

182. KOSKI:
Kyllä.

183. TURUNEN:
Metsänjalostussäätiö muovihuoneessaan kasvattaa koivua siemenviljelystä varten. Luulen, että siihen ei mahdu monta alkuperää. Onko riski, että joukkoon tulee huonoa puuta tuottavaa siementä?

184. KOSKI:
Tällainen riski on olemassa, mutta kukaan ei uskalla sanoa kuinka suuri se on tässä tapauksessa. Kyllä systeemiä on kritisoitu aika voimakkaasti, mutta niin kauan kuin niitä siemeniä ostetaan, niitä myös tuotetaan.

185. HYVÄRINEN:
Tämä riski on nyt tullut esille tutkijoitten toimesta ja käytännössä otettu huomioon niin, että me teemme sekoituksia. Säätiön vauhtihuoneen alkuperään panemme mukaan varmaa plussiemenalkuperää sopivan annoksen ja antaa luonnon sitten valita.

186. KURKELA:
Aiheeni liittyy hyvin läheisesti edelliseen puheenvuoroon. Tässä on erinomainen tilaisuus demonstroida. Jos katsotte tuota männyntaimistoa kokonaisuudessaan, tässä ensimmäisessä puussa ollutta neulastautia, se on männyn harmaakariste. Normaalisti luonnossa ja taimistoissamme metsissä tuota tautia on hyvin vähän. Sitä on jossakin yksilössä hyvin runsaasti, mutta sitten kaikki muut ovat hyvin terveitä. Kun siirrytään viljelytaimistoihin, sitä jostain syystä esiintyy huomattavasti runsaammin ja tasaisemmin jakautuneena. Mahdollisesti on kysymys siitä, että tämmöiset alueet ovat rehevämpiä, männyn taimet ovat alttiimpia taudille. Mutta saattaa olla myös kyseessä se, että viljelymateriaalin geneettinen taudinkestävyys on jollain tavalla kaventunut, kun on valittu tietty materiaali. Siinä ei ole enää niin paljon vaihtelua kuin luonnossa alun perin on ollut. Tauti on runsaampaa viljelytaimistoissa. Tämä tauti ei sinänsä ole kovin merkittävä, mutta se sopii esimerkiksi.

187. LAGERWALL:
Olipa kuinka hyvä männyn takuusiemen tahansa kun näin hyville pelloille istutetaan, ei siitä tule mitään muuta kuin massaa. Ainoa kasvatusmahdollisuus on vetää se niin pitkälle kuin mahdollista ja ottaa niin suuri tuotto kuin mahdollista ja lyödä se massapuuksi. Sahapuuksi siitä ei ole. Kasvu on tässä valtava. Kokopuuhakkeena tai massana saamme siitä mahdollisimman suuren tuoton.

188. RUMMUKAINEN:
Ristiriita siinä, että myyrätuhoja on todettu enemmän muokatuilla kuin muokkaamattomilla mailla vaikka myyrät elävät mieluummin heinän seassa, on näennäinen. Kun myyrät talven aikana leviävät pesimäpaikoiltaan muokatulle maalle, niillä ei siellä ole paljon muuta syötävää kuin taimet, ja syönti keskittyy niihin. Jos muokatut alat ovat riittävän suuria, tällaiset enemmän tai vähemmän käymätiellä syntyvät tuhot rajoittuvat pääasiassa alojen reunaosiin.

189. BÜTZOW:
Olisin halunnut, että ensin keskittyisimme tähän alkuperäkysymykseen. "Koivunen".

190. OKSANEN:
Lipsahtaisin hieman tästä alkuperäasiasta, mikäli sallitaan. Olemme nähneet tänään Raulon kokeita. Olisi hyvä, jos hän itse olisi päässyt niitä esittelemään, mutta leikkauksen takia hän ei siihen pysty. Tekisin ehdotuksen, että lähettäisimme Jyrki Raulolle symposiumin nimissä sähkeen, jossa kiitos näiden kokeiden järjestelyistä ja mittauksista symposiumia varten.

191. BÜTZOW:
Niin, tällähän tiukkaan ottaen ei ollut alkuperän kanssa mitään tekemistä. Oli hyvä, että aloitit puheenvuorosi sillä, että ehkä pikkusen lipsahtaisin aiheesta. Sähkeen lähettämisen hoitaa teknillinen johto. Mistä nyt keskusteltaisiin. Olisiko parempia ehdotuksia kuin siemenen alkuperä?

192. APPELROTH:
Tavallaan puhuisin alkuperästäkin. Puulajivalinnassa ei riitä ainoastaan puulajin maininta. Tässä on käynyt ilmi kuinka oleellista on, että siemenen alkuperä paikallisiin oloihin harkitaan, valitaan ja ilmoitetaan. Analogisesti esim. metsämaan koneellisessa muokkauksessa ei suinkaan riitä, että ilmoitetaan vain vempain, joka on koneen perässä, vaan on täsmällisesti ilmoitettava esim. vetokone, etenemisnopeus ym., että nämä olisivat paikallisia olosuhteita varten sopivat. Muussa tapauksessa tämmöisissäkin joudutaan täysin hakoteille. Meidän on syytä huomattavasti entistä tarkemmin luokitella, täsmentää kokeita ja olosuhteita kuin mitä tähän saakka on totuttu.

193. HÄMÄLÄINEN:
Alkuperäasia on sotkettu tähän kokeeseen tarpeettomasti, koska sitä ei tule tutkituksi sillä tavalla kuin pitäisi. Tämä aiheuttaa johtopäätöksiin turhaa hajontaa puulajivalinnassa. Kokeen suunnittelun ensimmäinen periaate on se, että ne asiat, joita ei tutkita, ovat muutoin muuttumattomat.

194. BÜTZOW:
Siemenen alkuperäkysymys on otettu tällä paikalla esille vaan sen vuoksi, että meidän ei tarvitsisi ajaa montaa kymmentä kilometriä, jotta löytäisimme kohteen, jossa me pystyisimme siitä puhumaan.

195. SIREN:

Valitettavasti on niin, että täydellisen kokeen järjestämiseen näin pienellä pinta-alalla ei ole mahdollisuuksia generatiivisella materiaalilla. Olisi mentävä kasvullisen lisäämisen tielle. On vielä otettava huomioon, että metsikön sisäinen vaihtelu nimenomaan rauduskoivun ollessa kyseessä on niin suuri, että absoluuttisen varmaan vertailuun pyrkiminen vaatii tavattoman paljon laajempia koejärjestelyjä kuin tässä kohdassa. Puulajeja on tässä viljelty vertailunäytteen aikaansaamiseksi. Alkuperäkysymyksen olisi tässä voinut jättää pois.

196. BÜTZOW:

Eikö olisi hyvä ottaa vielä esille minkälaisia siirtoja eri puulajeilla, eri siemenillä, pystyy tekemään.

197. KOSKI:

Eri puulajit käyttäytyvät eri tavoin ja eri osissa maata pelataan erilaisin säännöin. Kuusta kannattaa siirtää leveysaste tai kaksi etelästä pohjoiseen niin kauan kuin liikutaan Etelä- ja Keski-Suomessa. Sillä parannetaan kestävyyttä keväthalloja vastaan ja lisätään myöskin kasvua. Männyllä siirtomahdollisuudet ovat Etelä- ja Keski-Suomessa ±100 km pohjois-eteläsuunnassa. Itä-länsisuunnassa tuntuu liikkumisvara olevan suurempi. Koivusta on aika vähän hyviä provenienssikokeita. Niitä on kyllä perustettu, mutta ne ovat vielä nuoria. Näyttää siltä, että on paras menetellä koivun kanssa jokseenkin samalla lailla kuin männyn. Ei ainakaan ryhdytä suosittelemaan mitään systemaattista siirtoa etelästä pohjoiseen. Pohjois-Suomi on sitten asia erikseen.

198. ARNKIL:

Te olette kuulemma täällä käsitelleet Pohjois-Suomen männyn alkuperäiskysymystä, johonka käytäntö on saanut hyvin kirjavia osviittoja tieteeltä 20 vuoden aikana. Olisi hyvä, jos siitä saataisiin todellinen yhteenvetokin.

199. SIRÉN:

Kahdenkymmenen vuoden aikana ehtii tapahtua kaikenlaista. Kaikkein tärkein on suurilmaston muutos. Valitettavasti Suomen maantieteellinen sijainti on sellainen, että suurilmastollisia muutoksia edelleen tulee esiintymään. Olen monesti tuonut esille geneetikkojen, provenienssitutkijoiden taholla esitettyjä tutkimustuloksia. Kertaan ne nyt vielä kerran. 30-luvulla esitettiin vuorenvarmoina sellaisia tuloksia, että mäntyä voidaan siirtää aika pitkälti pohjoiseen. Tutkimukset perustuvat silloisiin kokemuksiin, niin käytännön kokemuksiin kuin jotenkuten järkevällä tavalla tehtyihin kokeisiin. Tätä aikakautta kesti 1960-61 saakka. 60-luvun alkupuolella sattui sitten ilmastollinen romahdus Pohjois-Skandinaviassa. Heti kärkeen kuuluikin alkuperätutkijoiden taholta varotuksia, ettei nyt käykään enää siirtäminen etelästä pohjoiseen, vaan nyt täytyy ruveta siirtämään pohjoisesta etelään. Tämä suunta on jatkunut myös 70-luvulla. Inhimillinen tieto on luonteeltaan hitaasti mukautuvaa. Ellei meillä ole mahdollisuutta luonnostakaan saada vihjettä etukäteen, niin saa tyytyä sellaisiin ohjeisiin kuin tässä on

ollut käsillä. Tällä hetkellä, ottaen huomioon nykyilmaston, ovat provenienssitutkijat kaikissa pohjoismaissa männyn osalta yhtä mieltä siitä, että varminta on paikkakunnan siemenen käyttäminen, mutta muutoin varsinkin Pohjois-Skandinaviassa olisi käytettävä pohjoisempaa alkuperää. Tämä koskee Saariselän eteläpuolista aluetta. Kuusen osalta ollaan sillä kannalla, että voidaan käyttää viljelypaikkaa eteläisempää alkuperää. Tästäkin on olemassa varsin päteviä näyttöjä. Kivalon kokeilualueessa on esimerkkejä siitä, kuinka kauaksi pohjoiseen tämä vaikutus ulottuu. Kokeista ilmenee, että kuusen siirtomahdollisuudet ovat selvästi väljemmät kuin männyn. Jos pitkäaikainen ilmastollinen muutos jompaan kumpaan suuntaan tulee, se vaikuttaa metsiemme siementuotantoon.

200. TURUNEN:

Minä ymmärrän tehdyillä kasvu- ja tuotostutkimuksilla, että pyritään selvittämään käyttöpuun tuottoa, joka kelpaa ennen kaikkea teollisuuden raaka-aineeksi. Kokeita on perustettuna samoilla kasvupaikoilla eri puulajeilla samoilla tiheyksillä. Tietääkseni mm. eräissä koivua koskevissa tuottokokeissa minimirunkolukumäärä on ollut kokeita perustettaessa 2 500 runkoa/ha. Kuitenkin eri puulajeilla on erilaiset kasvutilavaatimukset. Jos haluamme pitkäjänteisesti tietää parhaan mahdollisen käyttöpuun tuotoksen, niin kasvutilan vaatimus olisi otettava ehdottomasti huomioon.

201. BÜTZOW:

Minä olisin nyt ottanut Paavo Juutisen ajatukset esille ja pyytänyt häneltä kommenttia omalta sektoriltaan.

202. JUUTINEN:

Tietenkin joka kohteeseen olisi ollut jotain sanottavaa, mutta ei oikeastaan mitään uutta. Hyönteistuhot metsässä ovat merkittävimpiä juuri uudistamisvaiheessa.

Käytäntö muuttuu. Tulee uusia menetelmiä: peltojen istuttamista, lyhytkiertoviljelyä ym. Alkaa esiintyä sellaisia tuholaislajeja, joita ei ennen ole pystytty ennakoimaan ja jotka eivät ole aiheuttaneet tuhoja. Tuholaisten esiintymiseen vaikuttavat monet alueelliset tekijät, ennen kaikkea lämpö, joka on meillä ravinnon ja lisääntymispaikkojen ohella eräs tärkeimpiä minimitekijöitä. Suomi on suuri maa. Mikä pätee Etelä-Suomessa ei suinkaan aina päde Pohjois-Suomessa. Myöskin Ruotsista saatava tieto monesti perustuu Etelä-Ruotsista saatuun aineistoon eikä se ole meillä enää täysin käyttökelpoinen. Näistä syistä johtuen myöskin tuhojen taloudellinen merkitys vaihtelee. Kun tutkimuksen resurssit ovat melko vaatimattomat ja kun useimmat tutkimukset vievät ainakin 5-6 vuotta, jotta yleensä päästäisiin sellaisiin tuloksiin, että niillä olisi jotakin pysyvää arvoa, tutkimuksen kohteet ja aiheet olisi valittava erittäin huolellisesti. Kysyisin käytännön edustajilta mitä pitäisitte nykyhetken tärkeimpinä uusina tutkimuskohteina?

203. ARNKIL:

Tiedämmekö me ytimennävertäjästä kaikki mitä tarvitsee tietää? Onko ongelma vain sovellutuskysymys vai tarvitsemmeko lisää tietoa? Onko kysymyksessä ehkä se, että tiedon soveltaminen tulee niin kalliiksi, että tapahtuminen on hidasta.

204. JUUTINEN:

Olen vakaasti sitä mieltä, että emme tiedä läheskään kaikkea.

205. LAGERWALL:

Mikä on pyyntipuiden pitkäaikaisen käytön vaikutus saastutetuilla alueilla jossain sahan ympärillä ytimennävertäjän populaatioon,jos sitä käytetään määrätietoisesti joka vuosi.

206. JUUTINEN:

Sitä ei ole selvitetty ja kun ytimennävertäjän tuhot rajoittuvat suhteellisen pienelle alueelle sahojenkin ympärillä, voitaneen pyyntipuitakin aktiivisesti käyttää.

207. BÜTZOW:

Minä osoittaisin kiitokset Metsäntutkimuslaitokselle, joka on aikaansaanut tämän symposiumin, jonka aktiviteetti on ollut tässä alkuunpanijana ja koonnut näin arvovaltaisen ja suuren joukon ihmisiä keskustelemaan kysymyksestä, joka käytännön kentässä on muodostunut erittäin ongelmalliseksi: minkälaisilla uudistamisketjuilla meidän on lähdettävä liikkeelle. Me olemme niitä kysymyksiä palotelleet täällä, me emme ole näitä asioita missään nimessä saaneet järjestykseen. Tuskin tämän tilaisuuden tarkoituksenakaan oli se. Minä näkisin, että tämän tilaisuuden eräänä varsin tärkeänä päämääränä oli kontakti. Tutkimus oletettavasti tarvitsee käytännön kokemuksia aivan yhtä suuressa määrin kuin mitä käytäntö tarvitsee tutkimuksen tuloksia. Näkisin, että tämä tilaisuus on ollut erinomainen ja minä esittäisin siitä mitä lämpimimmät kiitokset tutkimuslaitokselle. Tutkimuslaitos yksin ei tätä kuitenkaan ole tehnyt. Meillä on suuri joukko henkilöitä, jotka ovat kantaneet vastuun erinomaisesta järjestelystä ja organisoinnista. Haluaisin ensimmäisenä mainita tohtori ja rouva Huurin, joille me kaikki olemme suuren kiitoksen velkaa. Minä totean, että molemmat ovat paneutuneet tämän retkeilyn järjestelyyn sillä tarmolla, jonka me aikaisemmaltaan jo tunnemme. Heidän lisäkseen minä olisin kiittänyt teknillistä johtajaa Ossi Puukkoa. Paikallisena edustajana hän on ollut korvaamaton ja hänen apunaan on ollut joukko henkilöitä, joista meillä on mukana Lasse Qvist, jolle kiitokset, Tauno Turunen luonnollisesti sekä Simonen tämän päivän osalta. Pyydän anteeksi järjestystä, kun en aloittanut Saarasta. Saara on luonnollisesti ollut tässä omalla panoksellaan mukana. Tiedämme, että meillä on ollut vielä muita apuna, jotka eivät tänä päivänä ole mukana. Pyydän teidän kauttanne lähettää kiitolliset terveiset kaikille, jotka ovat osallistuneet tämän retkeilyn onnistumiseen.

(Bussissa)

208. KOIVISTO:

Hallakysymys ei täällä kontinentaalisessa Ilomantsissa ole yhtä vaikea kuin mihin Sirén on tottunut maritimissa Ruotsissa. Jos parannamme viljelykohdan ilmavuutta tekemällä kumpuja tai mättäitä, torjumme samalla hallaa. Lämpötilaerot hallayönä kummun päällä ja pohjamaassa saattavat olla merkittäviä. Perimmäiset syyt hies- ja rauduskoivun erilaiseen viihtymiseen soilla olisi selvitettävä. Onko hieksellä erilaiset mykoritsat juurissa vai mahdollisesti sellainen soluvälisysteemi, jota myöden ilma pääsee juuriin. Olisi myös nopeasti tutkittava löytyykö soille istutetuista rauduskoivuista yksilöitä, jotka kasvavat siellä hyvin. Jos sellaisia löytyy, olisi selvitettävä ilmiön syy. Onko mahdollisesti löydettävissä soilla viihtyvä raudusrotu, jota voisimme kasvullisesti monistaa.

209. RUMMUKAINEN:

Jo aikaisemmin oli puhe, että rikkakasvien kemiallinen torjunta on ollut mahdollista jo 1960-luvun alkupuolelta lähtien. Kun siitä huolimatta monenlaista epäselvyyttä asiaan edelleen liittyy, ehdotan harkittavaksi että metsän lääkintä ihmisen ja eläinten lääkinnän tavoin koetettaisiin vähitellen keskittää erikoismiehille. Kemiallisen torjunnan onnistumiseen vaikuttavat niin monet seikat, että niitä ei opi pelkästään käyttöohjeita lukemalla ja muutaman luennon silloin tällöin kuuntelemalla. Jos järjestettäisiin esimerkiksi kesän pituisia kursseja, joiden aikana toistuvasti tehtäisiin torjuntatöitä erilaisissa kohteissa, asiat ilmeisesti painuisivat veriin ja kyky soveltaa eri torjuntamahdollisuuksia tapauksesta riippuen paranisi.

210. KURKELA:

Verhopuitten alla esitettiin kysymys että mikä merkitys on sillä kuusentainten hidaskasvuisuudella maannouseman kestävyyden kannalta. Asiasta tiedetään melko vähän ja minäkin olen vielä aloittelija maannousema-asioissa. Kuusen kesäpuu näyttää kestävämmältä kuin kevätpuu, mutta hidaskasvuisessa kuusessa ei kesäpuun osuuden välttämättä tarvitse olla suurempi. Toisaalta tuollaisessa pienessä taimessa hidaskasvuista puuta muodostuu niin vähän, että ottaen huomioon kuusen pitkän kasvuajan sillä vähäisellä hidaskasvuisella osalla ytimessä ei voi olla suurta merkitystä tämän taudin kestävyyden kannalta. Toiseksi voidaan tarkastella missä maannousema yleensä on. Sitä on sellaisilla alueilla runsaimmin, missä on vähiten lehtipuuta. Puhtaissa vanhoissa kuusikoissa on runsaimmin. Mikä merkitys on lehtipuustolle sekapuustossa maannouseman kannalta. Uskotaan yleisesti, että se vähentää jonkun verran. Tässä voi vielä korostaa lepän merkitystä, koska se ilmeisesti on paras maannouseman vähentäjä, olkoonkin että myös lepällä on todettu maannousemavaurioita juuristossa. Meillä tuskin on mitään täysin kestävää puulajia, mutta monet puulajit ovat kestävämpiä kuin havupuut.

211. POHTILA:

Kyseltiin onko meikäläisissä luonnonoloissa verhopuustolla havaittu olevan merkitystä hallan torjunnassa. Tämä on ollut verhopuuston alkuperäinen tarkoitus. Sittemmin on puhuttu pintakasvillisuuden torjunnasta. Metsäntutkimuslaitoksen toimesta on järjestetty verrattain laajoja verhopuustokokeita Pohjois-Suomessa. Siellä on inventoitu sekä taimet että tuhot mitä erilaisilla verhopuustokäsittelyillä esiintyy. Käsittelyitä on paljaaksihakkuusta hyvin tiheään verhopuuasentoon. Voidaan sanoa, että halloja esiintyy pohjoisessa hyvin vähän. Ilmeinen syy tähän on se, että kasvukauden aikana yöt Pohjois-Suomessa ovat siksi lyhyitä, että ulossäteilytyypin halloja ei ehdi syntyä. Nimenomaan ulossäteilytyypin hallojen torjunnassa verhopuustosta voidaan olettaa olevan apua. 1975 kesällä ilmeni kuitenkin hallavaurioita ennen kaikkea kuusissa. Nämä inventoitiin ja testattiin verhopuuston mahdollinen hallaa vähentävä vaikutus. Lopputulos oli, että merkitseviä eroja ei voitu osoittaa. Ts. kysymyksessä ei ollut varsinainen halla, vaan maakunnallinen pakkanen, jolle ei voitu mitään. Sen vaikutusaste Pohjois-Suomessa tuolloinkin jäi hyvin lieväksi.

Jatkan hieskoivukysymykseen tiedonannolla, että jonkin verran hieskoivun ja rauduskoivun käyttäytymistä on Metsäntutkimuslaitoksessakin tutkittu ja tehty mm. eräs mielenkiintoinen pikku koe; on vaihdettu hieskoivun juuristoon rauduskoivun verso ja päinvastoin. Tämähän on verrattain helppo operaatio varttamistekniikkaa käyttäen. Lopputulos tästä, tosin pienestä kokeesta oli se, että mitään havaittavaa vaikutusta tällä tempulla ei ollut. Tämä taas antaa oikeutuksen hypoteesiin, että juuristot eivät ole sittenkään niin ratkaisevan tärkeitä, mitä tulee rauduksen ja hieksen erilaiseen käyttäytymiseen.

212. KOIVISTO:

Kuinka korkealta se vartettiin?

213. POHTILA:

Se vartettiin tyvestä. Esimieheni kehoittaa varovaisuuteen tässä ja tietysti olenkin varovainen. Se oli pieni koe ja lopputulos oli äsken kertomani. Koe ei ollut minun tekemäni.

214. HÄMÄLÄINEN:

Vaivaisin kuulijoita kohteen 8 osalta sikäli, että vähän hahmoteltaisiin, minkä tyyppinen liiketaloudellinen päätöksentekoongelma siinä olisi ollut yrittäjällä silloin, kun siihen perustettiin tämä koealasarja. Voimme todeta, että tässäkin koivikossa päätöksentekijä olisi joutunut harkitsemaan, kasvattaako olemassa olevaa puustoa vielä jonkin aikaa ja sen jälkeen uudistaa se jollakin vaihtoehtoisella tavalla, vaiko ryhtyä heti uudistamaan ja käyttää esim. niitä vaihtoehtoisia menetelmiä, joita tuo koealasarja edellytti. Ts. meillä on siinä selvä konkreettinen päätöksentekotilanne, jossa on näin etukäteen harkiten erilaisia vaihtoehtoja, joiden edullisuuden me voimme yrittää laskennallisesti määrittää. Korostan, että tässä tapauksessa ajatellen tällaista erillistä metsikkötarkastelua. Tämä voidaan sitten kytkeä koko metsälöä tai koko yritystäkin kaikkine eri tuotantosuuntineen koskevaksi, siis tiettyyn suunnittelumalliin, jossa on sitten määrätynlaiset ratkaisumahdollisuudet. Tuollaisessa mm. erilaiset vaihtoehtoiset sijoitusmahdollisuudet, työvoima- ja muut tuotannontekijärajoitteet yms. sisältävässä kokonaismallissa ratkaisu saattaa koitua sellaisen vaihtoehdon eduksi, mikä ei ole suinkaan paras mahdollinen.

Joka tapauksessa yksi toimintavaihtoehto taloudellisessa mielessä on se, että metsikköä olisi vielä kasvatettu, koivuverhopuustosta olisi saatu sitten aikanaan paljaaksi hakattaessa hakkuutuloja ja menot olisivat aiheutuneet viljelystä. Näin kehitellään näitä tuotossarjoja ja metsänhoidon aiheuttamia menoja metsänomistajan intressihorisonttiin saakka, sinne minne saakka hän mieltää asiallisiksi nämä taloudelliset tapahtumat. Ja diskontataan sitten nämä kaikki tulevat tulot ja menot erikseen kustakin vaihtoehdosta nykyhetkeen. Se vaihtoehto, jonka nykyarvo on suurin, on tätä metsikköä erillisesti tarkastellen paras vaihtoehto. Periaatteelliselta kannaltahan tässä on kysymys siitä, että nyt kun tällä kasvupaikalla oli päätöksentekohetkellä runsas ja arvokas puusto, niin kannattiko hallan tai heinittymisen estämiseksi seisottaa tällaista puustopääomaa, vai kannattiko korjata tämä pääoma pois ja välittömästi istuttaa uusi puusukupolvi. Se aivan ilmeisesti kasvaa nopeammin kuin tämän järeän verhopuuston alla ja tästä uudesta metsiköstä harvennustulot tulevat selvästi aikaisemmin kuin verhopuuston alla kituneesta taimikosta, samaten päätehakkuutulo aikaisemmin jne. Näihin kahteen päävaihtoehtoon liittyvät tulot ja menot täytyy saattaa keskenään vertailukelpoisiksi edellä esitettyä diskonttausmenettelyä käyttäen. Haluaisin varmistaa onko tässä kokeessa kirjattu ne koivuainespuumäärät, erikseen tukit, erikseen ainespinotavara, mitä siitä on kunakin vuonna tähän mennessä eri alternatiiveissa poistettu tai ainakin tehty sellaiset mittaukset näistä rungoista, että voidaan myöhemmin konstruoida tämä ainespuukertymä?

Sikäli kun ymmärsin, tämä koe on perustettu enemmän taiteen kaikkien sääntöjen mukaan kuin se Olli Heikinheimon Turvan koe. Tästä me saamme sitten joskus hamassa tulevaisuudessa uusia tuloksia ja varmennusta niihin tuloksiin, mitä Simo Hannelius on Heikinheimon koealojen pohjalta laskenut. Ehkä jo 25-30 vuoden päästä ollaan aika pitkällä ja pystytään sitä loppukiertoaikaakin ekstrapoloimaan.

Itse asiassa mitä halvemmalla me saamme tämän metsänhoidollisen efektin aikaan sen parempi, eli meille on edullista, jos verhopuusto on mahdollisimman halpa-arvoinen koivikko. On hyvin todennäköistä, että tällaisessa järeässä koivikossa ei asian luonteesta johtuen päästä kuusialikasvoskombinaatiolla oikein hyvään kannattavuuteen.

215. TURUNEN:

Kohteella 8 oli se kaksijakoinen metsikkö. Suomen ilmasto-olosuhteissa ei käy, että kasvatetaan kahta latvuskerrosta samanaikaisesti. Minä en ymmärrä liiketaloudesta mitään, mutta ymmärrän sen, että metsänkasvatuksessa pyritään saamaan metsänomistajalle paras mahdollinen tulos, ja tämä on Suomessa saavutettavissa kasvatettaessa yksijaksoisia metsiä.

SYMPOSIUMIN PÄÄTÖSKOKOUKSEN PUHEENVUOROT 14.9.1977

216. BÜTZOW:

Arvovaltainen metsämiesjoukko on ollut kokoontuneena kysymyksen ympärillä, josta käytännön kentässä on tullut erittäin suuri ongelma. Minusta on jonkin verran nurinkurista se tosiasia, että me annamme käytännön kentässä ohjeita esim. istutustiheydestä tai taimiston inventoinnin tarpeellisuudesta, täydennysrajasta ja niin edelleen, emmekä pysty antamaan selvää, yksinkertaista ohjetta siitä, minkälaista uudistamisketjua erilaisissa olosuhteissa olisi käytettävä. Toisin sanoen hakisin vastausta sen laatuiselle kysymykselle, että eikö tänä päivänä olisi jo aika aikaansaada erilaiset vaihtoehtomallit, joissa sekä biologia, teknologia että ekonomia olisivat mukana; vaihtoehtomallit, jotka erilaisten ulkonaisten tekijöiden pohjalta määrittäisivät, mikä uudistamismenetelmä milläkin paikalla on edullisin. Tämäntapaisia malleja on jouduttu pakosta käytännön kentässä tekemään; tiedän, että metsähallituksella on tämänlaatuisia ja joillakin muilla on vastaavanlaisia. Mielestäni Metsäntutkimuslaitos on se instituutio, jonka tulisi tutkia ja laatia tämäntapaiset ohjeet. Ja mikä tärkeintä, näitä vaihtoehtoja on oltava eri intressipiireille erilaisia; on oltava mahdollisuus valita eri mallien välillä riippuen siitä intensiivisyysasteesta, mitä metsänomistaja haluaa noudattaa. Tällainen uudistamisen ketju ei ole kuin osa kysymyksestä, se on osa koko metsänkasvatuksen ketjusta ja tällä tavalla se liittyy varsin olennaisesti harvennusvaiheeseen ja päätehakkuuvaiheeseen. Koko kiertoajan kaikki osatyöt tulisi liittää toisiinsa ja laatia erilaisia vaihtoehtomalleja. Mielestäni olemme tämän asian ympärillä keskustelleet varsin aktiivisesti ja näkisin, että tämä ehkä olisi alku paljon, paljon kiinteämmälle yhteistyölle kuin mitä tähän saakka Metsäntutkimuslaitoksen ja käytännön kentän välillä on ollut. Joka tapauksessa erinomainen alku.

217. TURUNEN:

Olavi Huuri järjestelytoimikunnan kokouksessa Joensuussa pyysi, että käyttäisin puheenvuoron aiheesta "tarvitsemmeko toisiamme, tarvitseeko käytäntö ja tutkimus toinen toistaan". Tähän voisi lyhyesti sanoa, että ilman muuta ja lopettaa puheenvuoron tähän. Ehkä kuitenkin jokunen sana tästä tarpeellisuudesta. On aivan selvää, että ne toimenpiteet, joita me käytännössä päivittäin suoritamme, perustuvat käytännön kokemuksiin ja hyvin suuressa määrin tutkimusten tuloksiin. Viime vuosikymmenien aikana tutkimusten määrä Suomessa on valtavasti kasvanut ja me käytännön miehet olemmekin saaneet sieltä varsin laajaa ja hyvää tietoa omia tarpeitamme varten. -30 - 40-luvulla ongelmat olivat toiset, tutkimusten määrä vähäinen. Tänä päivänä käytännön ongelmat ovat aivan toista luokkaa. Kustannustaso on

valtavasti noussut; me tiedämme, että mikäli konjunktuurit kohoavat, meillä on edessä myöskin työvoimapula. Meidän olisi löydettävä keinoja ja menetelmiä metsänhoidon eri työtehtävien suorittamiseksi entistä taloudellisemmin ja entistä pienemmällä työvoimamäärällä. Meidän olisi lähdettävä kiireesti koneellistamaan metsänhoitotöitä. Me emme odota, että tutkimus antaa ratkaisua kaikkiin näihin kysymyksiin, emmekä odota sitä, että Tutkimuslaitoksen taholta tutkimus aina antaa mallit ja rakentaa koneet. Mutta tässä tehtävässä on välttämätöntä, että saamme apua tutkimukselta ja olemme kiinteässä yhteistyössä. Meidän tulee pohtia, miten me yhteistyössä näitä kysymyksiä selvittäen saisimme biologiset, taloudelliset ja tekniliset ongelmat samanaikaisesti ratkaistuiksi.

Näinä päivinä eri kohteilla on ollut samanlaisissakin metsiköissä monenlaisia eri ratkaisumalleja. Meillä pitäisi ollä päämääränä ensisijaisesti mahdollisimman suuren käyttöpuun tuoton tuottaminen - luonnon- ja ympäristönsuojelusta me emme ole eri mieltä - niin silloin ei saisi olla oikeastaan kuin yksi ratkaisumalli noin hyvin ahtaasti ajatellen. Jos ehdotuksia tulee valtava määrä, se todistaa tiedon puutetta ja on samalla osoituksena tutkimusten tarpeellisuudesta.

On selvää, että me tarvitsemme tutkimustuloksia ja tutkimusta. Tutkimuslaitokset pyrkivät tutkimaan ennen kaikkea soveltavaa tutkimusta, siis tutkimusta käytäntöä varten ja näin ollen on selvää, että tarvitsemme toinen toisiamme.

Toivotuksena esittäisin, että tutkijat ottaisivat huomioon vakavan ongelman, mikä meillä on edessämme työvoimakysymyksissä sekä jatkuvasti kohoavissa kustannuksissa ja että tutkimukset suunnattaisiin myös näitä näkökohtia silmälläpitäen ja näitä tutkimuksia suoritettaisiin hyvässä yhteistyössä käytännön kanssa. Uskoisin, että me silloin yhteisesti teemme parhaan palveluksen Suomen metsätaloudelle.

218. HÄMÄLÄINEN:

Lausun helsinkiläisenä kiitokseni siitä, että olemme symposiumin aikana saaneet perehtyä karjalaiseen maisemaan, elämänmuotoon ja kulttuuriin siellä, missä sen erityispiirteet ovat säilyneet. Mieliinpainuvaa oli myös saada tutustua paikkoihin, missä kansakunnan raskaiden vaiheiden aikana miehet täyttivät velvollisuutensa.

Sitten karuun ammattiasiaan: Täällä on jo useaan otteeseen tuotu esille, että perustavaa laatua oleva anti tämäntapaisissa tilaisuuksissa on se, että täällä tutkimuksen ja käytännön miehet pääsevät konkreettisissa tilanteissa ja ratkaisua vaativien ongelmien äärellä keskustelemaan niistä ja kartoittamaan niiden erittäin suuren monipuolisuuden. Sanoisin, että tämä antaa motivaatioita sellaisille projektitutkimuksille, joita Metsäntutkimuslaitoksessakin on jo melko pitkän ajan pyrit-

ty käynnistämään. Onhan niin, että eri tutkimusalojen tutkimustyö käy aina helpoiten omalla totutulla alalla. Mutta käytännön ongelmat eivät tosiasiassa ole litteitä, yhteen oppialaan puristettuja, vaan niissä on vähintäinkin biologian, teknologian ja ekonomian kolmiyhteisyys ja siinäkin yrityksen ja yhteiskunnan näkökulma. Sanoisin, että tällainen tilaisuus on meillekin sisäisen motivaation lähteenä ja helpottaa myös Metsäntutkimuslaitoksen hyviä pyrkimyksiä päästä koordinoituun tutkimustoimintaan.

Toinen hyöty siitä, että me pääsemme käytännön miesten kanssa tekemisiin, on mielestäni se, että tosiasiassa tutkimus ei voi ratkaista kaikkia kunkinhetkisiä ongelmia, vaan ei ainoastaan metsäalalla vaan talouselämän muillakin aloilla tosiasiassa käytäntö on hyvin monessa kysymyksessä näissä teknillisissä sovellutuksissa edelläkävijä. Näin ollen meidänkin on syytä näitä omia toimintamalleja kehitellessämme päästä tutustumaan siihen, mitä käytäntö on kehitellyt, jotta jonkin verran enemmän perustutkimusluontoisissa asioissa voisimme hyödyntää sen, mitä käytäntö on saanut aikaan. Otettakoon esimerkiksi erilaiset koneratkaisut. Ne voivat vaikuttaa koko tuotantoprosessiin, esim. uudistamisprosessin ja ketjun muotoiluun.

Me toteamme, mitä käytäntö on tehnyt, mutta me saamme lisäksi virikkeitä uusiin tutkimuksiin. Esiin tulee uusia tutkimusaiheita sekä siitä syystä, että yksinkertaisesti emme ole kerenneet näitä asioita tutkia, että myös siksi kun elämä on kehittyvää. Ja vaikka nyt meistä yksi ja toinen on käytännön mieskin, niin on aivan välttämätöntä, että me pääsemme tällä tavalla läheiseen kontaktiin käytännön elämän kanssa.

Vähän analysointia: Sen, mikä täällä on olennaista uutta, tietävät kunkin alan spesialistit parhaiten. Mutta jos lähtisi asiaa ajattelemaan kronologisesti uudistusprosessia seuraten täällä on tullut esille se, minkä monet ovat jo aikaisemminkin oivaltaneet: lähtökohtatilanne uudistamisharkinnoille suomalaisissa oloissa useimmiten on jo olemassaoleva puusto, joka edustaa huomattavaa pääomaa. Meillä harvoin lähdetään paljaasta maasta ehkä noita peltoja ja vastaavia aloja lukuunottamatta. Me harkitsemme ensin, uudistammeko ja mitä tapaa noudattaen, sitten kenties uudistamme ja tästä lähdemme uudistamisketjua edelleen kehittelemään. Uudistamistekniikkaan liittyvänä on tullut painotetuksi esille metsämaatieteen tärkeys. On korostetusti tuotu esille mm. maan happikysymys. Toisaalta olemme mm. Gutzeitin mailla nähneet, miten tärkeätä on, että taimet ovat voimakkaita ja hyviä ja että taimitarhatoiminta integroidaan metsänuudistamiseen niin, että jo taimitarhasta alkaen muodostuisi optimaalinen ketju uudistamiselle.

Esillä on ollut jossakin määrin myös taimikon täydentämiskysymys. Siinä emme ilmeisesti ole oikein osanneet reseptejä laatia. Näyttäisi siltä, että mitä kalliimmaksi pienen työmaan toteuttaminen suhteellisesti tulee sitä enemmän joudumme harkitsemaan taimikon täydentämättä jättämistä. Tässäkin näyttää olevan paljon eri tutkimusaloille ja käytännölle purtavaa.

Vesakontorjunta on sanomalehdistössä nostanut sellaisia peikkoja, että me täällä salaseuraa harjoitamme. Olisikohan asia saanut vähän liian suuren painon ajattelussa. Mahdollisissa lehtimiesten haastatteluissa on syytä ottaa esille, että ongelma ei ole sitä luokkaa kuin sensaatiokirjoituksissa on haluttu esille ottaa. Tämän näkisin yhtenä käsityksenämme.

Kaikenkaikkiaan sanoisin, että täällä on tullut tasapainoisesti tämän tuotantoketjun osan eri vaiheita esille, mutta aikaisempien puheenvuorojen käyttäjiin yhtyen on sanottava, että valmiita ratkaisuja emme ole pystyneet konstruoimaan, mutta toisaalta yhteisneuvottelun tuloksena useimmissa tapauksissa on kuitenkin pystytty rakentelemaan järkeviä vaihtoehtoja. Täällä on tullut korostetusti esille, että tällaisten vaihtoehtojen rakentaminen onkin loppujen lopuksi tällaisen yhteistyön eräs tärkeimpiä pyrkimyksiä. Tämä taas liittyy myös täällä tunnustettuun asiaan, että erilaisilla metsänomistajilla on erilaisia tavoitteita ja sen mukaan täytyy olla tarjolla eri tyyppisiä teknillisiä ratkaisujakin.

219. OKSANEN:

Olen jossakin määrin hämmentyneenä osallistunut tähän symposiumiin ja retkeilyyn. Hämmästystä on herättänyt lähinnä se, että tämä symposiumin tarkoitus on jollakin tavalla ollut kovin taka-alalla. Uskon, että käytännön miehille on näiden keskustelujen ja retkeilyjen aikana tullut aika paljon sitä tietoa, minkä tutkimus on voinut tarjota ja se sinänsä tietysti on jo hyödyllistä ja tarpeellista ja voitaisiin ehkä kuvitella, että se sinänsä riittäisikin tällaisen symposiumin ja retkeilyjen tarkoitukseksi. Meitä kuitenkin on ollut näiden kolmen päivän aikana koolla runsaasti kolmekymmentä, minua lukuunottamatta isopalkkaista ihmistä. Se edellyttää, että tämmöisestä kokoontumisesta pitäisi olla aika paljon villoja. Näkisin, että symposiumin tarkoitus ei saa jäädä siihen tietomäärään, mikä tutkimukselta virtaa käytännön puolelle, vaan sen pitää olla myös sitä, mitä käytäntö tutkimukselta odottaa, se tiedonjano, että se tutkimuksen puolella kirkastuisi ja selventyisi. Palaisin ajassa taaksepäin pari kolme vuotta, jolloin tämä ajatus lähti teollisuuden puuntuotantomiesten piiristä, vaikka se varmaan on samalla tavalla itänyt käytännössä muidenkin sektoreiden puolella. Tällöin lähestyttiin tutkimusta siinä mielessä, että tutkimukselta saataisiin tietoja, ei pelkästään metsän uudistamisen vaihtoehdoista, vaan koko puuntuotantoketjun vaihtoehtojen tutkimuksesta. Uudistaminen tietysti on keskeinen osa tätä puuntuotannon ketjua, mutta se on joka tapauksessa vain osa. Tutkimuslaitosta käytännössä lähestyttiin toivomuksella, että saataisiin tietoja näistä vaihtoehdoista kokonaisuu-

tena, meillä toki on paljon valmiita ja tekeilläolevia tutkimuksia, jotka kohdistuvat näihin eri osiin, joista näiden päivien aikana on saatu paljon hyödyllistä tietoa. Mutta nimenomaan kokonaisuutena näistä vaihtoehdoista. Ja tämän aloitteen pohjalta sitten aikanaan - 1½ vuotta sitten - kokoonnuttiin Katajanokan kasinolla ja tästä asiasta silloin keskusteltiin ja nyt päättymässä oleva tilanne on tavallaan jatkoa Katajanokan kasinon tilaisuudelle.

Kaikenkaikkiaan minusta tuntuu, että tämä tavoite, tämä puuntuotannon ketjujen kokonaisvaltainen tutkimus, se on ollut hiukan niin kuin taka-alalla näiden päivien aikana. Minä olen sitä aina silloin tällöin koettanut vähän lämmittää esille, mutta siitä huolimatta minulle on jäänyt se vaikutelma, että tämä päätarkoitus on kuitenkin unohdettu. Haluaisin tämän tuoda esille siinä mielessä, että näkisin - vaikka olenkin tällainen niin kuin Tapio Korpela tapaa sanoa, hallintomies - ja maanläheisestä käytännöstä pois, että käytännöllä on tarve saada kokonaisvaltaisia tutkimuksia ja tietoja vaihtoehtoisista ketjuista päätehakkuusta päätehakkuuseen. Olen myös ymmärtänyt niin, että kokonaisvaltaisia selvityksiä ei ole oikeastaan mahdollista saada muuta kuin sillä tavalla, että näitä ketjun palasia ja osasia kootaan yhteen tutkimuspuolella - Tutkimuslaitoksella. Siihen kuuluu sitten nämä eri näkökohdat, biologiset, ekologiset ja ekonomiset; nimenomaan nämä ekonomiset näkökohdat ovat tietysti tavattoman tärkeitä.

Jättäisin tämänkin näiden kolmen päivän jonkinlaisena tavoitteena, että meidän pitäisi siihen kaiketi päästä, että olisi saatavissa tällaisia tietoja. Näiden päivien aikana on tullut esille, että on tavattoman vaikeata, että on paljon vaihtoehtoja, tekijöitä on tavattoman paljon, joten lyhyessä ajassa on tavattoman vaikeata saada valmista, mutta näkisin, että tämä on kuitenkin se tavoite, johon meidän käytännön kenttäkin odottaa, että olisi saatavissa .....
Joka tapauksessa käytännössä joudutaan tekemään ratkaisuja sillä tavalla, että niissä pitäisi olla kaikki nämä näkökohdat huomioonotettuna ja jos tutkimukselta voitaisiin saada suhteellisen pitkälle meneviä valmiita malleja, niin se auttaisi tavattoman paljon asiaa. Niin valmiita malleja ei voi olla eikä voida odottaa, että ei tarvitsisi kuin sabloonalla valita malli, A tai malli B ja siitä se sitten sujuisi päätehakkuusta päätehakkuuseen. Olen joskus käyttänyt sanontaa, että järjen käyttö on sallittu ja se on asia, joka metsänhoidossa täytyy aina muistaa. Koko homman johtavan ajatuksen tulisi olla, että päästäisiin pitemmälle kuin mitä tähän saakka on päästy tässä kokonaisvaltaisessa ajattelussa ja käyttäkäämme nyt kerran sellaistakin sanaa kuin poikkitieteellinen tutkimus, jos se jollakin tavalla tätä asiaa valaisisi.

220. KOSKI:

Minulle on näiden kolmen päivän aikana syntynyt uudentyyppinen vaikutelma, jonka haluaisin tarjota itämään myöhempiä keskusteluja varten. Täällä on lähdetty siitä, että on kaksi poolia: metsätiede ja metsätalous. Ongelmat on vedetty tieteen hyvien voimien esikuntaan, josta tulee saada valmiit reseptit oli ongelma mikä hyvänsä. Todellisuudessa asia ei ole näin yksindertainen, vaan meillä on tasoja tai vaiheita: tutkimus, opetus, kehittämis- ja koetoiminta ja varsinainen käytäntö. Keskusteluissa käytännön miehet ovat pistäneet metsäntutkimuslaitoksen hartioille nämä kaikki muut. Ei tutkimuslaitoksen tehtävänkuvaukseen ja mahdollisuuksiin sisälly se, että se vastaisi näistä kaikista. On jäänyt selvittämättä näiden eri asioiden rajat ja myöskin työnjako siitä, kuka vastaa mistäkin. Esimerkiksi vaatimukset taimien kehittelystä pitäisi osoittaa metsänjalostussäätiölle eikä tutkimuslaitokselle. Tämäntapaisissa tilaisuuksissa tulevaisuudessa kannattaisi harkita näiden muiden organisaatioiden edustajien mukaan vetämistä niissä puitteissa, mitä senhetkinen teema edellyttää. Toivoisin, että jossakin riihessä puitaisiin myös näitä tehtävänkuvauksia ja työnjakoa; se selvittäisi tätä asiaa aika lailla.

221. BÜTZOW:

Eikö taimien tutkiminen nimenomaan kuulu tutkimuslaitokselle? Olisin halunnut alleviivata sitä, että puheenvuoroissamme ottaisimme kantaa myös siihen, että onko tällaisten tilaisuuksien jatkaminen tarpeellista vai ei.

222. KOIVISTO:

Metsäntutkijat kuten muutkin julkaisevat nykyään pääasiassa englanniksi. Tämä tekee tutkimuksen meille vanhemmille saksanlukijoille vaikeaksi ymmärtää. Jos suomenkielisestä selostuksesta löytää mielenkiintoisen asian, ei sen lähempi selvittäminen ole mahdollista muuten kuin kääntättämällä varsinaisen tekstin siltä osin suomeksi. Käytännön miehellä on yleensä niin paljon kiireitä, ettei tutkimusten lukemiseen vieraalla kielellä tahdo olla aikaa. Miksi ei tutkimuksia julkaista myös suomeksi. Jos tähän asiaan ei tule parannusta, niin siitä on saatava eduskuntakysely. Emmehän me käytännön miehet saa selville edes, mitä te haluatte meille sanoa.

223. HÄMÄLÄINEN:

Sanoisin Matti Oksaselle, että on hyvä ajatus tosiaan. Kyllä ajatus on ollut tutkimuslaitoksessa aikalailla pitkään ja esim. ekonomia on suureksi osaksi koordinointia ja synteesin tekoa. Toteuttaminen etenee väkisinkin hitaanlaisesti, kun me tarvitsemme perustietoja, mm. tuotosopillisia ja erilaisia metsänhoidollisia tietoja jne. N. 100 vuotta kai on metsänhoidollista tutkimusta suoritettu jo maassa ja sitten on näitä nuorempia tieteitä, joiden tutkimustulosten pohjalta joutuu rakentamaan. Joten perustietoja meillä on ollut aikalailla rajallinen määrä käytettävissä. Viime aikoina on ryhdytty suuntaamaan resursseja näihin tieteisiin, että pystyttäisiin aikaansaamaan synteesejä. Tämä ajatus on tiedostettu, eri asia on meneekö se läpi koko laitoksen jokaiseen detaljitutkimukseen. Sinänsä kannatettava ajatus.

Mitä tulee julkaisukieleen, se on kyllä ikuinen probleema, samoin koko julkaisutapa. Väitetään, että tutkijat julkaisevat toisille tutkijoille, eli julkaiseminen on vuoropuhelua tutkijoiden välillä. Silloin tämä englanninkieli tai jokin muu suuri kulttuurikieli on tietysti paikallaan. Me olemme umpioituneita, ellemme pysty antamaan omaa antia muille mailla ja ottamaan sieltä vastaan. Myös popularisointi ja lyhentäminen pitäisi kuitenkin saada aikaan, mutta siinä ei ole oikein onnistunutta ratkaisua syntynyt: ovat nämä suomenkieliset tiivistelmät, kirjoitetaan aikakauslehtiin jne. Tutkijoiden aika voi olla kallista suomenkielisen version laatimiseen käytettäväksi joka ainoasta jutusta. Tämä on probleema, josta olisi aikaansaatava jonkinlainen kompromissi.

224. VIRKKUNEN:

Metsänuudistamisen vaihtoehtojen valinta metsitysketjuajatteluna oli Pohjois-Savossa yksityismetsätalouden ammattimiesten jatkokoulutuspäivillä esillä. Kun metsitystoimenpiteet uudistushakkuusta viimeiseen taimikonhoitovaiheeseen saakka ovat usein niin suunnittelun kuin toteuttamisenkin kohdalla edenneet enemmän tai vähemmän irrallisina, muuttaketjuajattelu koko tehtäväkokonaisuuden hoitoa pitkäjännitteisemmäksi, jolloin lopputulos ja kokonaiskustannukset ovat nykyistä paremmin nähtävissä. Kysymyksessä on suorastaan ajattelutavan muutos, joka vaatii asenteiden muokkausta ja koulutusta sekä metsäammattimiesten että metsänomistajienkin kohdalla.

Metsänuudistusmenetelmiä kehitettäessä joudutaan ottamaan huomioon myös tulevaisuuden työvoimatilanne. Tällä hetkellä väkeä metsätalouden eri tehtäviin on riittävästi, mutta kun hakkuutoiminta lähtee käyntiin täydessä laajuudessa, on edessä työvoimapula, joka tavallisesti ensimmäisenä on koettu metsänhoitotöissä. Työvoiman ja koneiden käytössä tullaan tarvitsemaan nykyistä paljon enemmän yhteistoimintaa niin yksityismetsänomistajien kesken kuin metsätalouden eri sektoreiden välillä.

225. PIRINEN:

Ikäänkuin jatkoksi edelliseen puheenvuoroon toteaisin, että yhteistyötä tutkijoiden ja käytännön välillä siinä muodossa, mitä tämäkin symposiumi edustaa varmasti tarvitaan aika ajoin. Tämän ohella tuollainen pienemmässä mittakaavassa tapahtuva projektityöskentely, johon Jouko Hämäläinen puheenvuorossaan viittasi, on toinen toimintamuoto. Tällaisista projekteista voidaan mainita mm. Pohjois-Suomen projekti, jossa metsähallituksen ja tutkimuslaitoksen edustajia on huomattava määrä mukana. Toisena esimerkkinä on Nurmes-suunnitelma, josta oli aikaisemmin puhetta. Kolmas, ehkä merkittäväkin projekti, joka on käynnistetty, on ihmistyötä säästävien toimintaketjujen kehittäminen hyvissä ajoin. Olen sitä mieltä, että yhteistyötä nimenomaan tähän suuntaan on mahdollisuus edelleen lisätä ja sitä tietä löytää ratkaisu selvästi rajattuihin pienempiin osaprobleemoihin.

226. ARNKIL:

Minulla oli tilaisuus ennen uudelleenorganisointia olla mukana tutkimuslaitoksen neuvottelukunnassa. Siellä korostettiin tutkimusten koordinointia ja poikkitieteellisyyttä, se oli melkeinpä otsikkona jokaisessa kokouksessa. Se siis on jo vuosia sitten nähty tärkeänä asiana.

On korostettava sitä, että käytännön elämän on vaikea saada irti neulanterävistä tutkimuksen osasista sitä mitä pitäisi saada, vaan se tarvitsisi koordinoitua tietoa. Kirjoitus, joka on tarkoitettu tiedemiesten vuoropuheluksi, ei tietenkään anna parhaalla mahdollisella tavalla käytännön toteuttajalle sitä, mitä sen pitäisi antaa. Usein kynnys on niin korkea, että käytännön mies tahtoo jäädä sen taakse, kun on "päivän peilejä" hoidettavana pois, ennen kirjoitukseen syventymistä.

Uskoisin, että tämäntyyppisen symposiumin merkitys on positiivinen. Miten usein ja missä muodossa tällainen kanssakäyminen tapahtuisi näin laajoissa puitteissa - yhteyksiä pidetään pienissä ryhmissä tietenkin jatkuvasti - on pohdinnan arvoinen asia. Nythän on kaikenlaisia rientoja, jotka sitovat henkilökuntaa. Liian tiiviiksi ei tällaista pitäisi järjestää, vaan aina pitäisi olla uutta sanomaa, kun tällainen hanke lähtee liikkeelle. Siteen lopuksi asia, jota olen tahtonut korostaa viime aikoina. Biologia kulkee liian pitkälti ekonomian edellä. Haluaisin usuttaa sitä biologian kintereille.

227. PÄIVÄNEN:

Yritin analysoida Veikko Kosken toteamusta, että kaikki metsätieteeseen kohdistuva kritiikki osoitetaan Metsäntutkimuslaitokseen. Se ehkä johtuu siitä, että tämän symposiumin on kutsunut kokoon Metsäntutkimuslaitos. Täältähän puuttuvat kaikki kehittämislaitosten edustajat, metsähallituksen kehittämisjaosto, Työtehoseura ja Metsänjalostussäätiö ja katsoisin, että Simo Kaila ja minä edustamme lähinnä Keskusliittoa eikä Metsätehoa.

Metsätehon puuntuottamissektorilla valmistellaan puuntuottamistutkimusten tavoiteohjelmaa. Koska puuntuottamissektorin resurssit ovat aika rajalliset, niin keskeisimmän osan tavoiteohjelmasta muodostaa tutkimusaiheiden priorisointi, joka perustuu metsätalouden yleisten kehityssuuntien kartoitukseen ja tutkimustarpeen analysointiin. Tämän lisäksi tavoiteohjelmassa pyritään tarkastelemaan, mitkä tutkimustehtävät parhaiten soveltuvat Metsätehoon ja toisaalta tekemään suosituksia tai tutkimusaloitteita muille tutkimusorganisaatioille. Uskoisin, että kun työ saadaan valmiiksi tämän vuoden loppuun mennessä, niin olisi hedelmällistä kutsua koolle vastaavanlainen symposiumi tai lyhyempi tilaisuus, jolloin käytäntö ja muut tutkimuslaitokset voisivat lausua mielipiteensä ja kommenttinsa ko. ohjelmasta.

228. HUURI:

Minulla olisi sydämelläni kaksi selitystä ja kaksi asiaa. - Kukaan ei liene huomannut, että olen pysytellyt tämän symposiumin keskusteluissa aikalailla hiljaa. Se johtuu ensinnäkin siitä, että järjestäjien ja isäntien puolelle kuuluvana olen pyrkinyt huolehtimaan vieraiden viihtyvyydestä. Huonona puhujana olen nimittäin jo kauan sitten todennut, että vieraat viihtyvät sitä paremmin mitä vähemmän minä olen äänessä. Lisäksi - hieman väärinkäyttääkseni symposiumin aikana viljeltyä rentoa tyyliä - voisin sanoa, että olen jo kauan sitten kirjoittanut itseni tyhjiin täällä käsitellyistä aiheista. Sitä en kuitenkaan tahtoisi sanoa kovin kuuluvalla äänellä, koska toivon, että tässä joukossa ei olisi minulla "entisiä ystäviä" vaan nykyisiä ja toivottavasti tulevaisuudenkin ystäviä.

Toinen selitys koskee "Matti Koivusen" äsken ilmaisemaa pettymystä siitä, ettei symposiumissa ole pohdittu metsien kasvattamisen vaihtoehtoja uudistamisvaiheesta aina päätehakkuisiin ulottuvina ketjuina. - Eikö tämän symposiumin nimi fikseerattu jo varhain Metsäntutkimuslaitoksen neuvottelukunnan toimesta, jossa on varmaankin myös vahva teollisuuden edustus. Silloin on ilmeisesti päädytty juuri tähän muotoon "Metsän u u d i s t a m i s e n vaihtoehdot". Näin ollen on mielestäni ollut luonnollista, että symposiumin alustukset, kohteet ja keskustelut ovat pysytelleet näissä kehyksissä. Myös puheenjohtajat ja puheenvuorojen käyttäjät ovat ilmeisestikin ymmärtäneet asian samalla tavalla. Yhtä vanha ja laaja pohja lienee myös osanottajien valinnalla. Oksanen ehkä ottikin asian puheeksi vain tulevaisuutta varten. Tällöin olisi toivomukset kuitenkin esitettävä jo suunnittelujen erittäin varhaisessa vaiheessa.

Ensimmäinen varsinainen asiani koskee niitä ystävällisiä ja huomaavaisia sanoja, jotka puheenjohtajamme kohdisti viimeisessä kohteessa järjestelytoimikunnalle. Kaikki tässä työssä osalliset ovat todellakin olleet mukana koko sielustaan ja hoitaneet tavattoman määrän tärkeitä yksityiskohtia tarkasti ja vaivojaan säästämättä. Omasta puolestani tahtoisin yhtyä esitettyihin kiitoksiin. On ollut miellyttävä kokemus työskennellä "tiimissä", jossa on vallinnut tällainen yhteishenki. Pyytäisinkin, että niille järjestelyihin osallistuneille, jotka eivät ole voineet olla tänään mukana, toimitettaisiin viesti puheenjohtajan sanoista ja myös nämä minun terveiseni. Vielä tahtoisin korostaa symposiumin teknisen johtajan ja tieteellisen johtajan osuutta. Jos olisi epäonnistuttu, olisi raskain syytös tietenkin kohdistunut heihin, vastuun kantajiin. Onnistumisen hetkellä lienee kohtuullista, että myös kiitokset jakautuvat samassa suhteessa. Järjestelytoimikunta esittää kiitoksensa myös alustajille siitä, että he monista vaikeista tehtävien ja matkojen yhteensattumista huolimatta suorittivat osuutensa sovitun aikataulun mukaisesti.

Toinen asiani olisi eräs meidän sihteereiden pyyntö teille symposiumin osanottajille ja puheenvuorojen käyttäjille. Olemme yrittäneet saada muistiinpanoja tekemällä ja nauhoituslaitteita käyttäen myrskyssä ja sateessakin talteen tämän symposiumin satoa; puheenvuoroja, uusia näkemyksiä, aloitteita ja hyviä ideoita, joita keskusteluissa on runsaasti esitetty. Nämä kaikki sekä erityisesti tutkimukselle esitetyt toivomukset pyytäisin nyt saada teiltä jokaiselta kirjoitetussa muodossa osoitteellani Metsäntutkimuslaitoksessa johonkin sovittuun päivämäärään mennessä. Sen varalle, että me sihteerit huonojen olosuhteiden takia olisimme tehtävässämme täysin epäonnistuneet, voisi tämä olla todella tärkeätä. Siksi pyytäisin myöntävää vastausta. Ajankohta luonnollisesti riippuu teidän mahdollisuuksistanne.

229. BÜTZOW:

Sinä jätit sen itsekunkin omantunnon varaan, mikä on hyvä idea ja mikä ei. Itsekukin harkitkoon, oliko se hyvä idea, minkä minä esitin vai ei. Mihinkäs mennessä sinä tarvitsit ne?

23o. HUURI: Lokakuun puoliväli riittäisi.

231. BÜTZOW: Selvä !

232. MIETOLA:

Symposiumin alussa prof. Sirén säikäytti meidät pahanpäiväisesti ravistelemalla melko kovakouraisesti sitä jähmettynyttä normistoa, jonka puitteisiin käytäntö oli "urautunut". Järkytystä lisäsi vielä hänen esittämänsä suunnaton määrä vaihtoehtoisia käsittelyketjuja, joista meidän pitäisi osata valita ne oikeat käytännön toiminnassa.

Vaihtoehtoja riitti laidasta laitaan myös ensimmäisellä koealalla käydyssä keskustelussa. Siellä ehdotetuista vaihtoehtoisista toimenpideketjuista olisi yhteenkoottuna muodostunut todella melkoinen "hämähäkinverkko".

Kun tätä vaihtoehtojen runsauden taustaa vasten ajattelee yksityismetsätaloutta, jossa paraikaa olemme - tai oikeastaan olemme jo pitkään olleet - siinä vaiheessa, jolloin meidän pitäisi laatia ja antaa tällaisia uudistamisketjuja koskevat ohjeet, tuntuu tehtävä edellä sanotun valossa perin vaikealta. Näiden uudistamisketjujen toteuttajanahan tulisi olemaan satoihin tuhansiin nouseva päättäjäjoukko, josta jokainen ehkä haluaa vielä lisätä oman panoksensa tehtävään päätökseen. Tuntuukin siltä, että tällaisia ketjuja koskevien ohjeiden antaminen - ja vielä vähemmän sen valvominen, että ne toteutetaan tarkoitetulla tavalla - ei yksityismetsätaloudessa ole niin helppoa ja yksinkertaista kuin yhtiöiden ja valtion metsätaloudessa, joissa ohjeiden antaminen ja niiden toteuttaminen ovat keskitetysti samoissa käsissä. Varmaan on niin, että näihin toimenpideketjuihin täytyy varautua hyväksymään myös inhimillisistä tekijöistä aiheutuvia renkaita, joista ei voida ohjeita

antaa. Varsinaisia toimenpideketjuvaihtoehtoja tuskin voidaan yksityismetsätaloudessa kovin suurta määrää antaa, vaan ne täytyy supistaa melko vähiin.

Ajan kuluttua näin pitkälle en tässä juuri puutu yksityiskohtiin. Totean vain omalta kannaltani kiinnostavimman aiheen, uudistusmenetelmän valinnan, jääneen melko vähän käsitellyksi. Sen yhteydessä tuli kuitenkin hyvänä esimerkkinä esille tarve kiinteämmän kosketuksen aikaansaamiseen tutkimuksen ja käytännön välillä, koska kannattavuuslaskelmien pohjana oleva kehityssarja poikkesi käytännön toiminnassa noudatetusta.

Myös todettiin tutkijoiden taholta asian olevan vialla silloin kun 60 % uudistamisesta tapahtuu luontaisesti. Näin on ollut kyllä aikaisemmin, mutta viimeisten viiden vuoden aikana tilanne on leimaustilastojen mukaan melko jyrkästi muuttunut viljelyuudistuksen suuntaan. Valtakunnallisen hakkuusuunnitteen toteuttaminen edellyttää kuitenkin viljelyuudistuksen osuuden edelleen lisäämistä. Uudistamisketjujen kokoonpano jäi täällä avoimeksi, mutta ketjujen lenkkejä kyllä vahvistettiin moneltakin kohdin. Maanmuokkaus ja yleensä maan hoito todettiin olevan ehkä eniten vahvistamista tarvitseva lenkki, joka on jäänyt tähän saakka liian vähälle huomioille. Parantamisen varaa todettiin toki olevan muissakin lenkeissä ja niiden muodostamissa ketjuissa.

Professori Holopainen varoitteli alussa "yliodotuksista" toivoen kuitenkin, että meillä olisi ainakin jossain määrin lisää informaatiota täältä lähtiessämme. Mielestäni lisätietoa on toki saatu enemmänkin kuin "jossain määrin". Siitä huolimatta käsitykseni on, niin kuin täällä monen muunkin olen kuullut sanovan, että tätä yhteistoimintaa täytyy joko tässä muodossa tai jossakin muussa ehkä paremmaksi nähtävässä muodossa jatkaa. Kuten sanottu, uudistamisketjut eivät ole vielä valmiiksi koottu, ja vaikka olisivatkin, niin niissä tulee aina olemaan tarkistamisen tarvetta kehityksen mennessä eteenpäin.

Lopuksi haluaisin yhtyä lämpimästi niihin kaikkiin kiitoksiin, jotka puheenjohtaja esitti jo täällä kentällä kaikille niille henkilöille, jotka ovat tämän symposiumin järjestämisessä nähneet vaivaa ja lisään siihen kiitokset myös puheenjohtajalle, joka erittäin taitavasti ja jämptisti hoiti tämän päivän puheenjohdon.

Toivon, että tämänlaatuinen yhteistoiminta, joka on välttämätöntä tieteen ja käytännön välillä, edelleenkin jatkuu ja kehittyy.

233. BÜTZOW:

Kiitokset Mietolalle näistä päätössanoista. En oikeastaan tiedä, onko tähän mitään lisättävää tällä hetkellä, tuskin. Ja tuskin se on edes minun asianikaan. Kello on 15 minuuttia yli ajan, me lopettelemme, mutta ennen kuin me lopetamme, niin minä olisin halunnut vielä kiittää kaikkia pu-

heenvuoron käyttäjiä aktiivisesta esiintymisestä ja toivottaa kaikille hyvää kotimatkaa ja ottaa kuitenkin vielä varteen näistä puheenvuoroista sen, että tämäntapaista toimintaa kaikesta päätellen tarvitaan. Meidän on vaan ehkä harkittava, millä tavalla se on tehtävä. Toteaisin näistä puheenvuoroista sen keskeisen puutteen, joka tällaisten metsittämisketjujen piirissä selvästi on olemassa.

234. SIRÉN:

Virallisen puolen ulkopuolella pyydän saada omasta ja työtovereitteni puolesta esittää kiitokset myöskin meidän taholtamme. Tämä on ollut aivan lyhyesti sanoen yhteisen ongelmakentän kartoitusyritys. Me olemme saaneet tavattoman paljon arvokasta informaatiota käytännön tällä hetkellä näkemistä pääongelmista. Me tajuamme paremmin kuin ennen tätä yhteydenottoa tämän päivän ajankohtaisia lähtökohtatilanteita. Yhdessäolomme on ollut verrattavissa ideointitilaisuuteen. Olemme koostaneet paljon aineistoa. Nyt on pohdinnan ja synteesin aika. Tulemme paneutumaan tähän tehtävään niin hyvin kuin kykenemme ja toivottavasti saamme tästä sellaisen kokonaisuuden kasaan, joka sitten aikanaan tulee palautteena teiltä takaisin korjattuna ja parannettuna. Minä vielä kerran kiitän ennen muuta tästä hyvin avoimesta, mielyttävästä mielipiteenvaihtotyylistä. Suuri kiitos!

Nimekkeen nidetiedot

Nimeketiedot

Pääsana:	METSÄNUUDISTAMISEN
Tekijät:	Viljo Holopainen (toim.)
Nimeke:	Metsänuudistamisen vaihtoehdot : Käytännön metsätalouden ja metsäntutkimuksen yhteinen symposiumi Pohjois-Karjalassa 12.-14.9.1977
Julkaisutiedot:	Metsäntutkimuslaitos, 1977
Ulkoasu:	124 s.
Kirjastokohtaiset asiasanat:	metsänuudistus; metsätalous; metsäntutkimus
Tallennettu:	11/12/2000 10:58:00
Päivitetty:	19/11/2004 12:32:00

Nidetiedot

Toimipiste	Hankintanro	Luett.päivä	Sijaintipaikka	Signum	Muuta
kirjasto	8749		Mt KIR	KIR:11 MET	