



AJANKOHTAISTA

Koonneet Erkki Hänninen ja Sture Lampén

METSÄTEHON TUTKIMUS- JA KOKEILUTOIMINTA VUONNA 1988

Koonnut Sture Lampén

Metsätehon toimintaohjelma vuodeksi 1988 vahvistettiin Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto ry:n syyskokouksessa 23.11.1987. Ohjelma on laadittu yhdessä jäsenyritysten, asiantuntijatoimikuntien ja työmarkkinaosapuolten kanssa. Osa tutkimus- ja kokeilutoiminnan aiheista on jatkoa edelliseltä vuodelta. Tutkimusohjelma on koordinoitu alan muiden tutkimuslaitosten kanssa samojen tutkimusaiheiden välttämiseksi ja tarpeellisen yhteistoiminnan aikaansaamiseksi.

Vuoteen 1987 verrattuna Metsätehon tutkijamäärä kasvaa jonkin verran. Voimavaroja lisätään metsätöiden ja puunhankinnan suunnittelun kehittämiseen. Tarkoituksena on aikaansaada jäsenyritysten operatiivista suunnittelua palvelevia malleja niiden omiin tietojärjestelmiin liitettäviksi. Lisäksi ryhdytään selvittämään uuden tietotekniikan käyttömahdollisuuksia puunhankinnan laajojen kokonaisuuksien tehokkaampaan hallitsemiseen.

Palkka- ja maksuperustetutkimukset pysyvät tärkeällä sijalla.

Seuraavassa esitellään Metsätehon vuoden 1988 tutkimusaiheita.

Puun tuottamistutkimuksissa keskitytään kahteen jo aloitettuun laajaan selvitykseen: toisessa paneudutaan taimikon raivaussahalla-perkauksen edullisimman toteutusohjelman luomiseen ja toisessa selvitetään maanmuokkauksen työjäljen ominaisuuksien vaikutusta metsänuudistamisen tulokseen ja kustannuksiin eri olosuhteissa. Kumpaakin tutkimusta rahoitetaan osin yhteispohjoismaisina tutkimusvaroin. Näihin tutkimuksiin osallistuvat Jarmo Hämäläinen ja Simo Kaila.

Puutavaran korjuututkimukset liittyvät suurelta osin harvennuspuun korjuuseen. Erilaisen harvennusmallien ja korjuumenetelmien soveltuvuusselvityksiä jatketaan. Kuormainharvestereiden tuottavuutta ja korjuujälkeä harvennuspuun korjuussa pyritään parantamaan

selvittämällä, mitkä seikat aiheuttavat eniten ongelmia. Osa- ja kokopuunakorjuussa talteen saatavasta lisäraaka-ainemäärästä on kerätty tietoa aiempien tutkimusten yhteydessä. Nämä tiedot kootaan käytön helpottamiseksi yhteen. Puunkorjuun muut tutkimusaiheet koskevat erikoismittojen ja laadun vaikutusta koneelliseen puunkorjuuseen ja ryhmätyön käytön edellytyksiä, käyttöalueita ja -tapoja.

Palkka- ja maksuperusteita selvitetään suoritun puutavaran metsäkuljetuksesta ja kuormainharvestereiden jälkeisestä metsäkuljetuksesta. Maksusopijapuolten pyynnöstä tutkitaan myös kuormainharvestereiden tuotosta harvennus- ja avohakkuussa.

Korjuututkimuksiin osallistuvat Mikko Kahala, Markku Halinen, Simo Kaila, Pekka-Juhani Kuitto, Risto Lilleberg, Markku Mäkelä ja Kaarlo Rieppo.

Kaukokuljetustutkimuksista on jo aloitettu selvitys siitä, miten puutavara-autojen vuosittaisia kuljetusmääriä ja käyttöastetta voidaan kohottaa. Autokuljetusta koskevat myös tutkimus aikatauluajon vaikutuksesta kuljetustuottavuuteen ja selvitys uusien ajoneuvomääräysten vaikutuksesta autokuljetuksen tuottavuuteen.

Olennot vesitiekuljetuksen taloudellisuuteen vaikuttavat seikat selvitetään ja aluskuljetuksen kannattavuudesta ja edellytyksistä tehdään vertailulaskelmia.

Osa- ja kokopuun rautatiekuljetuksen ja uiton menetelmiä kehitetään ja niiden kannattavuudesta kerätään tietoa. Selvityksessä kaukokuljetus- ja varastointitapojen vaikutuksesta puutavaran laatuun pyritään yhteistyöhön Keskuslaboratorion ja VTT:n kanssa.

Kaukokuljetustutkimuksiin osallistuvat Mikko Kahala, Markku Halinen, Antti Korpilahti ja Olavi Pennanen.

Mittaustutkimuksilla pyritään ratkaisemaan sekä metsurin suorittaman että monitoimikoneella tehtävän apterauksen optimointi.

Metsässä ja tehtaalla käytettävien puutavaran mittalaitteiden ja -välineiden kehittämiseen osallistutaan, erityisesti puutavaran kosteuden mittaamiseen soveltuviin laitteiden aikaansaamiseksi. Lisäksi kootaan tietoja monitoimikoneisiin tarkoitettujen mittalaitteiden ominaisuuksista.

Mittaustutkimuksiin osallistuvat Aarne Elovainio, Markku Halinen, Vesa Imponen ja Kaarlo Rieppo.

Suunnittelututkimuksissa selvitetään uuden tietotekniikan käyttömahdollisuuksia työmaasuunnittelussa. Puun tuottamisen, korjuun, oston ja kaukokuljetuksen tarpeet pyritään saamaan samanaikaiseen tarkasteluun. Tarkoitus on myös selvittää mahdollisuuksia kehittää perinteistä metsätalouden suunnittelua palvelemaan entistä paremmin operatiivisia tarpeita.

Metsätehon vertailulaskentajärjestelmää metsänviljelyä sekä korjuuta ja kuljetusta varten kehitetään edelleen ja uusitaan tarvittavilta osin.

Muita suunnittelun aiheita ovat metsätyön organisointiin, korjuun kausivaihteluun, sahatukkien ja kuitupuun jalostusarvoon sekä puutavarankuljetuksen suunnitteluun ja ohjaukseen liittyvät tutkimukset.

Ajankohtaiseksi on jälleen tullut tarkastella puunkorjuuvaihtoehtojen taloudellisuuden kehitystä seuraavalla viisivuotiskaudella.

Suunnittelututkimuksiin osallistuvat Aarne Elovainio, Mikko Kahala, Airi Eskelinen, Markku Halinen, Jarmo Hämäläinen, Vesa Imponen, Simo Kaila, Antti Korpilahti, Esko Mikkonen, Markku Mäkelä ja Olavi Pennanen.

Tilastoa kerätään vuoden 1987 korjuuteknisistä olosuhteista, korjuusta ja kaukokuljetuksesta sekä metsäkoneiden myynnistä.

Tilastojen laadintaan osallistuvat Airi Eskelinen, Markku Mäkelä, Olavi Pennanen ja Lasse Säteri.

Yleisiin tutkimuksiin lukeutuvat automaattikan kehittymisen vaikutus puunhankintaan, metsätyöntutkimuksen tekniikan kehittäminen, koneiden ja laitteiden käyttötekniiset testaukset sekä selvitys kuormainten soveltuvuudesta ja niille asetettavista vaatimuksista erilaisissa puun korjuun ja kuljetuksen koneissa ja tehtävissä.

Näitä aiheita tutkivat Jarmo Hämäläinen, Esko Mikkonen ja Kaarlo Rieppo.

Tutkijaresursseja on varattu myös vuoden aikana esiintuleviin palkka- ja maksuperustetutkimuksiin sekä muihin kiireellisiin selvityksiin.

HUIPPUTEKNIikka JA PUUNKORJUU

Esko Mikkonen

Yhdysvalloissa ja Kanadassa toimiva metsäteknologien yhdistys, COFE (Council on Forest Engineering), järjesti Syracusessa, New Yorkin osavaltiossa, elokuussa 1987 seminaarin, jossa esiteltiin huipputekniikkaa ja sen sovelluksia ja mahdollisuuksia metsäteknologiassa.

Seminaarissa keskityttiin kolmeen aihealueeseen:

- puunkorjuu ja puunkorjuumenetelmät
- huipputekniikan vaikutukset puunkorjuuseen ja sen suunnitteluun
- tiedon hankinta ja käsittely puunhankinnan suunnittelussa ja toteutuksessa

Puunkorjuu

Pienten puiden ($< 1.0 \text{ m}^3$) korjuusta on länsirannikon alueella tulossa ongelma toisen sukupolven metsien kasvavan harvennustarpeen vuoksi; jopa 70 % pinta-alasta on sellaisia metsiä ja 25 % niistä on kiireesti harvennettavia. Kaukana vuorenrinteillä sijaitsevia harvennusmetsiä varten on viime vuosina kehitetty radiolla kauko-ohjattavia korjuumenetelmiä ja sekä monijänteisiä että päättömättömään vaijeriin perustuvia köysiratoja, joissa on kauko-ohjattava vaunu.

Arvopuuston kasvattamisessa on hyvin menestyen kokeiltu alun perin Japanissa kehitettyä radiollaohjattavaa pystykarsintakonetta.

Etelän mäntyalueilla kokopuun haketukseen ja hakkeen seulontaan perustuvat korjuumenetelmät ovat edullisia silloin, kun korjuukorjuun on valittu oikeat kaatokoneet. Nykyisiä seuloja käytettäessä hakkeen laatu on tyydyttävä eikä rajoita menetelmän käyttöä. Kokonaistaloudellisuutta lisää menettely, jossa kokopuunakorjuun jälkeisen hakkuualueen raivauskustannusten säästöllä hyvitetään korjuumenetelmää.

Perinnäisten korjuumenetelmien ja tavaramallien korjuun laajan analyysin mukaan tarvitaan yhä enemmän sellaisia tavaralajimenetelmiä, jotka sopivat valikoivaan harvennukseen ja ottavat huomioon metsänhoidolliset näkökohdat.

Myös amerikkalaisen metsäkoneurakoitsijakunnan rakennetta ja työtä on viime aikoina selvitetty. Tyypillinen urakoitsija työllistää 4 - 8 miestä, käyttää laahusjuontotraktoria käyttöönsä perustuvia runkomenetelmiä ja on investoinut koneisiinsa noin 500 000 dollaria (2.2 Mmk). Tuottavuus on keskimäärin 28 m^3 /miestyöpäivä, työmaan koko keskimäärin 105 ha ja viipymisaika yhdellä työmaalla 7 - 8 viikkoa. Korjuun tyypilliset yksikkökustannukset ovat 45 - 55 mk/ m^3 . Konekustannukset ovat seuraavat:



Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto ry:n
metsätyöntutkimusosasto

PL 194 (Fabianinkatu 9 B), 00131 HELSINKI
Puhelin (90) 658 922

Tammikuu 1988

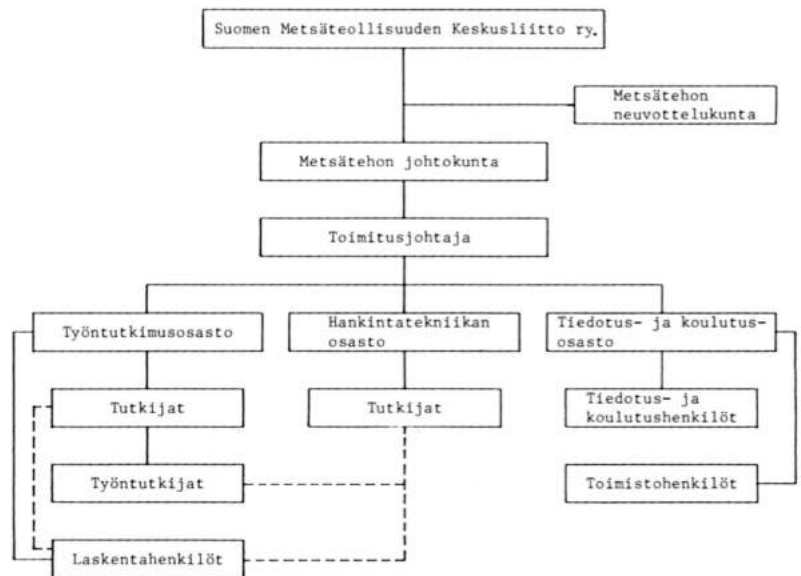
TIETOA TOIMINNASTAMME JA TEHTÄVISTÄMME

Metsäteho on metsäteollisuuden yhteinen metsätyön tutkimuslaitos. Metsätehon jäseniä ovat Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto ry:n jäseninä olevat metsäteollisuus- ja puunhankintayritykset. Toiminta rahoitetaan pääosin jäseniltä kannettavilla maksuilla.

Metsäteho on perustettu vuonna 1945 ja sen palveluksessa työskentelee yhteensä 36 henkilöä.

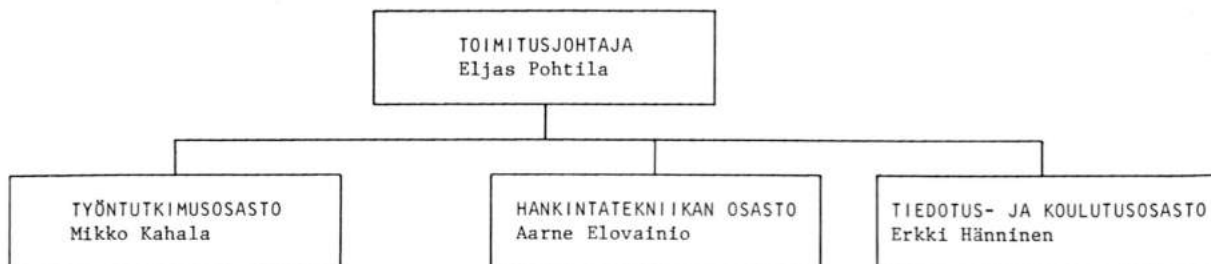
Metsätehon toiminta-ajatuksena on selllaisten palvelusten tuottaminen, jotka kehittävät ja tehostavat puuraaka-aineen hankkimista ja tuottamista.

Toiminta-ajatuksensa toteuttamiseksi Metsäteho



- * **tutkii** metsätöiden palkka- ja maksuperusteita, puunhankinnan ja puuntuottamisen suunnittelua, työmenetelmiä ja kalustoa
- * **kehittää** suunnittelu- ja seurantamalleja ja työmenetelmiä, edistää koneiden ja laitteiden kehittämistä
- * **kokeilee** koneita, laitteita ja työmenetelmiä
- * **konsultoi** jäseniä, koneiden valmistajia, maksujen ja taksojen laatijoita, alan muita yhteisöjä
- * **tiedottaa** tutkimustuloksista ja alan ajankohtaisista asioista jäsenille, metsätalouden muille piireille ja yleisölle
- * **kouluttaa** jäsenten ja metsätalouden muiden piirien erikoishenkilöstöä, tukee koulutuksen suunnittelua
- * **toimii yhteistyössä** jäsenten, alan koti- ja ulkomaisten tutkimuslaitosten ja metsätalouden muiden piirien kanssa.

METSÄTEHON HENKILÖSTÖN SIJOITUS ORGANISAATIOSSA



Kehittämistutkimukset	Tutkimusaineiston keruu	Uusien koneiden testaus	Tiedotus
<i>Puun tuottaminen</i> Jarmo Hämäläinen Simo Kaila	<i>Työntutkijoiden esimies</i> Olavi Pennanen	Jarmo Hämäläinen Markku Mäkelä Kaarlo Rieppo	Sture Lampén
<i>Puun korjuu</i> Pekka-Juhani Kuitto Risto Lilleberg Markku Mäkelä	Laskenta <i>Laskennan esimies</i> Sirkka Keskinen	Konetekninen konsultointi Kaarlo Rieppo	Koulutus Erkki Hänninen
<i>Kaukokuljetus</i> Antti Korpilahti Olavi Pennanen		Kokonaistaloudelliset laskelmat ja suunnittelumallit	AV-materiaali Lasse Säteri
Palkka- ja maksuperuste- tutkimukset		Airi Eskelinen Vesa Imponen Esko Mikkonen	Toimisto
<i>Puun tuottaminen</i> Jarmo Hämäläinen Simo Kaila		Mittaus	<i>Toimiston esimies</i> Anita Blomqvist
<i>Puun korjuu</i> Pekka-Juhani Kuitto Risto Lilleberg		Markku Halinen	
<i>Kaukokuljetus</i> Antti Korpilahti Olavi Pennanen			

Tutkijat osallistuvat erikoisalueidensa asiantuntijoina myös laajempien kokonaisuuksien tutkimusprojekteihin.

YHTEYSHENKILÖT

AV-materiaalin tilaukset:	Jaana Parttimaa
Julkaisutilaukset:	Kaarina Miettinen
Kurssi-ilmoittautumiset:	Marketta Gustafsson
Susy-asiat:	Timo Malinen

METSÄTEHON HALLINTOELIMET JA TOIMIKUNNAT VUONNA 1988

Neuvottelukunta

Martti Vainio pj.
Ilkka Pukkila varapj.

Johtokunta

Eero Kanto	pj.	Antti Oksanen
Voitto Pölkki	varapj.	Kauko Parviainen
Olav Henriksen		Martti Siirilä
Timo Järvelä		Martti Vainio
Erkki Karppinen		

Koulutustoimikunta

Timo Särkelä	pj.	Markku Laaksonen
Matti Arpiainen		Heikki Loikkanen
Uolevi Kantanen		Raimo Remes

Metsänhoitotöiden toimikunta

Timo Kivimaa	pj.	Tapani Korhonen
Matti Ahonen		Raimo Koskinen
Eero E. Heino		Vesa Moisio
Fred Kalland		Risto Nederström
Kaj Karlsson		

Teknillinen toimikunta

Kalevi Mikkonen	pj.	Tore Högnäs
Hannu Airavaara		Jorma Solismaa
Christer Backlund		Heikki Vuorinen
Kari Havesto		Juho Yli-Hukkala



Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto ry:n
metsätyöntutkimusosasto

PL 194 (Fabianinkatu 9 B), 00131 HELSINKI
Puhelin (90) 658 922

VUONNA 1987 ILMESTYNEET JULKAISUT

Metsätehon tiedotus

- 398 Osaopetusmenetelmä puutavaran mittauksessa tehtaalla. Markku Halinen
- 399 Maaston vaikutus maanmuokkauslaitteiden työjälkeen. NSR-projekti.
Jarmo Hämäläinen & Simo Kaila

Metsätehon katsaus

- 1/1987 Kuormainmonitoimikoneet 1986. Kaarlo Rieppo
- 2/1987 Metsänuudistamisen suunnittelun nykytilanne ja kehittämismahdollisuudet.
Jarmo Hämäläinen & Simo Kaila
- 3/1987 Elektroniset mittauslaitteet puiden ja puutavaran mittauksessa.
Markku Halinen
- 4/1987 Ajankohtaista. Koonnut Sture Lampén
- 5/1987 Kuormainharvesterin käyttö viimeisissä harvennushakkuissa. Markku Mäkelä
- 6/1987 Valmet 901/948 -kuormainmonitoimikone. Kaarlo Rieppo
- 7/1987 Kokonaisurakointi puun korjuussa ja kuljetuksessa. Esko Mikkonen
- 8/1987 TT 1750 LP -varastohakkuri. Pekka-Juhani Kuitto
- 9/1987 Työntekijän suorittaman työmittauksen ajanmenekki raivaussahatyössä.
NSR-projekti. Simo Kaila
- 10/1987 Osapuiden metsäkuljetus. Pekka-Juhani Kuitto
- 11/1987 Ponsse 520H -kuormainharvesteri. Kaarlo Rieppo
- 12/1987 Monitoimikoneiden puunmittauslaitteille asetettavia vaatimuksia.
Markku Halinen
- 13/1987 Ajankohtaista. Koonneet Erkki Hänninen ja Sture Lampén
- 14/1987 Pika 45 -proessori harvennus- ja päätehakkuissa. Risto Lilleberg
- 15/1987 Tuunari-maanmuokkauslaitteen työjälki. NSR-projekti. Jarmo Hämäläinen
- 16/1987 Puutavaralajeittaiset valmistuskustannukset monitoimikonekorjuussa.
Markku Mäkelä

- 17/1987 Lako 3T (3TR) -kuormainharvesteri. Kaarlo Rieppo
- 17 A/1987 Lako 3T (3TR) Boom-Mounted Harvester. By Kaarlo Rieppo
- 18/1987 Elmia Wood 87 -metsäkonenäyttely. Erkki Hänninen & Sture Lampén & Lasse Säteri
- 19/1987 Puutavara- ja hakeautot 1987 ja kaluston kehitys. Lasse Säteri
- 20/1987 Puutavaran mittausmenetelmien kustannusten vertailu. Markku Halinen
- 21/1987 Scanmat 256 -mittalaite. Kaarlo Rieppo
- 22/1987 Pölkytysongelman ratkaisu askelittaisella optimoinnilla. Vesa Imponen
- 23/1987 Omatoimisen ja teollisuuden puunkorjuun edullisuussuhteet. Esko Mikkonen

Metsätehon opas

Sahapuurunkojen apteeraus, taskuohjeet. Uudistettu painos

Sahatukkien mitta- ja laatuvaatimukset sekä sahapuurunkojen apteeraus, kalvosarja

Monisteina on julkaistu seuraavat osaselvitykset ja raportit

- 27.1.1987 Pieniläpimittaisten puiden katkonta siirtelykaadossa. Risto Lilleberg
- 2.2.1987 Koepuidenmittauksen ajanmenekki metsurimittauksessa. Markku Halinen
- 7.5.1987 Puunkorjuukustannusten vertailu 1987. Airi Eskelinen & Timo Malinen
- 10.8.1987 Raportti suomalaisen puunkorjuuasiantuntijavaltuuskunnan Neuvostoliiton-matkasta 11. - 15.5.1987. Tore Högnäs & Markku Laaksonen
- 29.9.1987 Puutavara- ja hakeautot talvella 1987. Lasse Säteri
- 12.10.1987 Raportti Suomen ja Puolan väliseen metsäyhteistyöhön perustuvasta asiantuntijoiden Puolan-matkasta 31.8. - 12.9.1987. Mikko Kahala & Pekka Mäkinen
- 14.12.1987 Olosuhteiden vaikutus puidenluvun ajanmenekkiin pystymittauksessa. Markku Halinen
- 16.12.1987 Matkakertomus asiantuntijoiden Neuvostoliiton-matkasta 17. - 22.8.1987. Aihe: Kehittyneeseen tekniikkaan perustuvien kone- ja prosessijärjestelmien suunnittelu hoitohakkuisiin tavoitteena puiden biomassan kokonaiskäyttö. Veikko Hiltunen & Simo Kaila & Matti Sirén
- 30.12.1987 Metsäteollisuuden raaka- ja jätteen kaukokuljetukset vuonna 1986. Tauno Laajalahti & Olavi Pennanen

Kaato-kasauskone	315	mk/tunti
Kuormatraktori	325	"
Kuorimakone (kevyt)	72	"
Katkontakone	261	"
Hakkuri	338	"
Hakkuutähdemurskain	333	"

Dollarin vaihtokurssina on käytetty
4,50 mk:aa.

Puunhankinnan ja -korjuun suunnittelu

Puunhankinnan ja puunkorjuun suunnittelussa ollaan siirtymässä suurten, yhdentävien suunnittelujärjestelmien hyväksikäyttöön.

Esimerkkinä ovat isoilla tietokoneilla käytettävät GIS- (Geographic Information System) ja IRPM- (Integrated Resource Management System) järjestelmät. GIS käyttää perustana satelliitti- ja ilmakuvien numerotietoa, jolle sitten rakennetaan grafiikkaa hyväksikäytettäviä tietokantoja. Tietokantoja käytetään hyväksi operaatiotutkimusmenetelmien tai muun päätöksenteon tukijärjestelmän (DSS) lähtötietoina ja tuloksena saadaan ehdotus optimaaliseksi toimintaohjelmaksi. Ehdotus voidaan esittää graafisesti monitorilla karttina ynnä muina tai taulukkoina. Järjestelmän suuri etu on vuorovaikutteisuus.

Myös IRPM-järjestelmään voidaan yhdistää optimointia, mm. kuljetusoptimointia. Eri-tyisohjelmien avulla koko systeemiä voidaan käyttää henkilökohtaisilla tietokoneilla.

Nämä järjestelmät ovat lähinnä suuryritysten ja USDA Forest Servicen käytössä.

Myös pieniä grafiikkaa hyväksikäytettäviä mikrojärjestelmiä on kehitetty. Nekin hyödyntävät satelliittikuvilta saatavaa tietoa ja niihinkin voidaan yhdistää optimointia. Muun muassa Decision Images -niminen yhtiö on yhdessä Louisianan valtionyliopiston kanssa kehittänyt sellaisen järjestelmän. Ohjelmisto ja järjestelmä ovat halpoja; ohjelmisto maksaa 12 000 dollaria (54 000 mk) ja se toimii AT-luokan mikrossa.

Edellä kuvatut ohjelmistot ja järjestelmät kehittyvät tätä nykyä nopeasti ja kilpailun kiristyessä halpenevat vielä roimasti.

Oregonin valtionyliopistossa on kehitetty ohjelma, joka mahdollistaa optimaalisen apterauksen kannolla. Se toimii Hewlett-Packardin HP-94 -salkkutietokoneessa kentällä tai tavallisessa yritysmikrossa. Alustavat tulokset osoittavat, että ohjelman avulla on voitu saavuttaa arvonlisäystä. HP-94 maksaa Yhdysvalloissa noin 1 800 dollaria (8 100 mk) ja ohjelma ehkä saman verran. Puun tunnukset voidaan antaa ohjelmaan, joten se ei ole sidoksissa alueeseen tai puulajiin.

Tiedonkeruun automatisointi

Suunnittelu- ja seurantatiedon keruun automatisointiin ja keventämiseen on kehitetty laitteita ja järjestelmiä. Malleja on useita, joko kiinteästi koneisiin asennettavia tai erillisiä, mukana kuljetettavia tiedonkeruupäätteitä tai tietokoneita. Malleista ja merkeistä voidaan mainita GSS (Generic Solid State), HP 41:een perustuva CMT300 (Corvallis Microtechnology), OMNIDATA Polyrecorder ja Daytronics System 10.

Tiedonkeruun mielenkiintoisin uutuus on puheentunnistukseen perustuva tiedonkeruun ja prosessinohjauksen ohjelma ja -sovellus. Tämä tekniikka mahdollistaa tietojen keruun metsässä tai koneilta nopeasti ja edullisesti, kunhan se toimii kannettavassa mikrossa tai taskutietokoneessa. Nykyisin se toimii henkilökohtaisessa tietokoneessa.

PUUTAVARA-AUTOJEN MÄÄRÄ VÄHENTYNYT – AUTOKALUSTON KANTAVUUS NOUSSUT

Metsätehon moniste 29.9.1987:
Puutavara- ja hakeautot talvella 1987
Lasse Säteri

Metsäteho keräsi keväällä 1987 käytössä olleista puutavara-autoista tilaston kyselyllä, joka osoitettiin Metsätehon jäsenyrityksille, metsähallitukselle ja Suomen Sahat r.y:n jäsenille. Edellinen vastaava tilasto on vuodelta 1984.

Puutavaran kuljetuksiin osallistui helmikuussa 1987 kaikkiaan noin 1 450 puutavara-autoa.

Puutavaran kuljetuksissa yleisimmin käytetty autoyhdistelmä on 3-akselisella perävaunulla ja irrotettavalla kuormaimella varustettu 3-akselinen auto. Niitä on 84 % puutavara-autokalustosta. Sellaisen autoyhdistelmän kantavuus ilman kuormainta on 30.9 tonnia. Koko puutavara-autokaluston keskimääräinen kantavuus on 30.5 tonnia.

Liikenteenharjoittajat omistavat 97 % puutavara-autoista. Heistä 87 %:lla on sopimus kuljetuksenantajien kanssa, 10 % ajaa vakinaisina ilman sopimusta ja 7 % tilapäisesti. Puutavara-auto on työssä keskimäärin 10.1 kk vuodessa. Yli puolet työajasta on 1.5- tai 2-vuoroajoa.

Tärkeimmät muutokset vuoden 1984 tilastoon verrattuina ovat seuraavat:

- Autojen määrä on vähentynyt noin 200:lla
- Kantavuus on noussut 30.0 tonnista 30.5 tonniin
- Jatkettavat perävaunut ovat yleistyneet
- Kuormainten ulottuvuus on parantunut
- 2- ja 3-vuoroajo on yleistynyt
- Apumiesten käyttö on vähentynyt

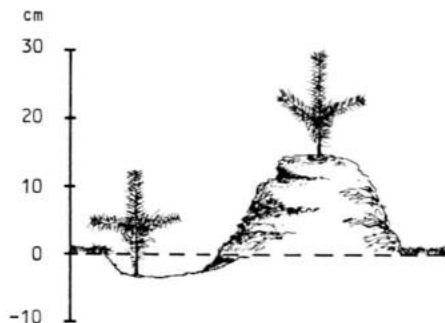
VILJELYKOE TTS-MONIMUOKKAAJAN TYÖJÄLKEEN

Jarmo Hämäläinen

TTS-monimuokkaaja on Työtehoseura ry:n valmista muokauslaite, joka koostuu hydraulisesti painotettavasta äkeestä ja kohoumien muodostamiseen tarkoitettusta mätästyslaitteesta. Metsäteho perusti yhdessä Työväline Oy:n kanssa suppean viljelykokeen, jonka tarkoituksena on selvittää suuntaa-antavasti laitteella tehtyjen kohoumien ominaisuuksia istutuskohtina.

Tuusulassa sijaitsevalle uudistusalueelle perustettiin yhteensä 24 koealaa, joista kukin sisältää muokkausjälkeä 20 m:n pituudelta. Kullekin koealalle istutettiin 20 tainta siten, että puolet taimista tuli jäljen vakoosaan ja puolet kohoumiin (kuva). Vaossa sijaitsevat taimet tulivat keskimäärin muutamia senttimetrejä ympäröivän käsittelemättömän kivennäismaanpinnan tason alapuolelle ja kohoumataimet puolestaan keskimäärin 15 cm sen yläpuolelle.

Koetaimia istutettiin yhteensä 480, ja niistä 280 oli kuusen paakkutaimia (1/2 Mk x 2AK) ja loput männyn paljasjuurisia taimia (1M + 1A). Kuusella istutetut koealat ovat pääosin OMT:tä ja kivetöntä hienoa hietaa. Mäntyalat ovat MT:tä ja jonkin verran kivistä hietamoreenia. Koealoilla ei ole riskiä pintaveden kerääntymisestä ja ne ovat kasvu- paikkaan nähden tavanomaisesti heinittyviä.



Koetaimet istutettiin 11.6.1987 ja koealat inventoitiin ensimmäisen kerran samana syksynä kasvukauden päätyttyä. Sekä kuusen että männyn taimet olivat säilyneet hyvin. Noin neljännes männyn taimista ja pieni osa myös kuusen taimista oli kuitenkin selvästi heikentynyt kasvukauden aikana. Vakoon ja kohoumiin istutettujen taimien välillä ei ollut systemaattista eroa kuntoluokkajakamassa.

Kuusen taimet olivat kasvaneet ensimmäisenä kesänä keskimäärin 5.8 cm ja männyn taimet 8.2 cm. Istutuskohta ei vaikuttanut pituus- kasvuun.

Tuloksia kohoumien merkityksestä taimien kasvuunlähdeille ja kilpailukyvyille pintakasvillisuutta vastaan saadaan vasta, kun koetta on seurattu vuosia. Vaikuttaa kuitenkin siltä, etteivät vertailut viljelykohdat poikkea taimien juurtumiseltaan olennaisesti toisistaan.

Metsäteho Review 1/1988

TOPICAL

Highlights of the activities of the Institute
and other information on the branch.



METSÄTEHO

SUOMEN METSÄTEOLLISUUDEN KESKUSLIITTO RY:N METSÄTYÖNTUTKIMUSOSASTO
PL 194 (Fabianinkatu 9 B) · 00131 HELSINKI · Puhelin (90) 658 922