

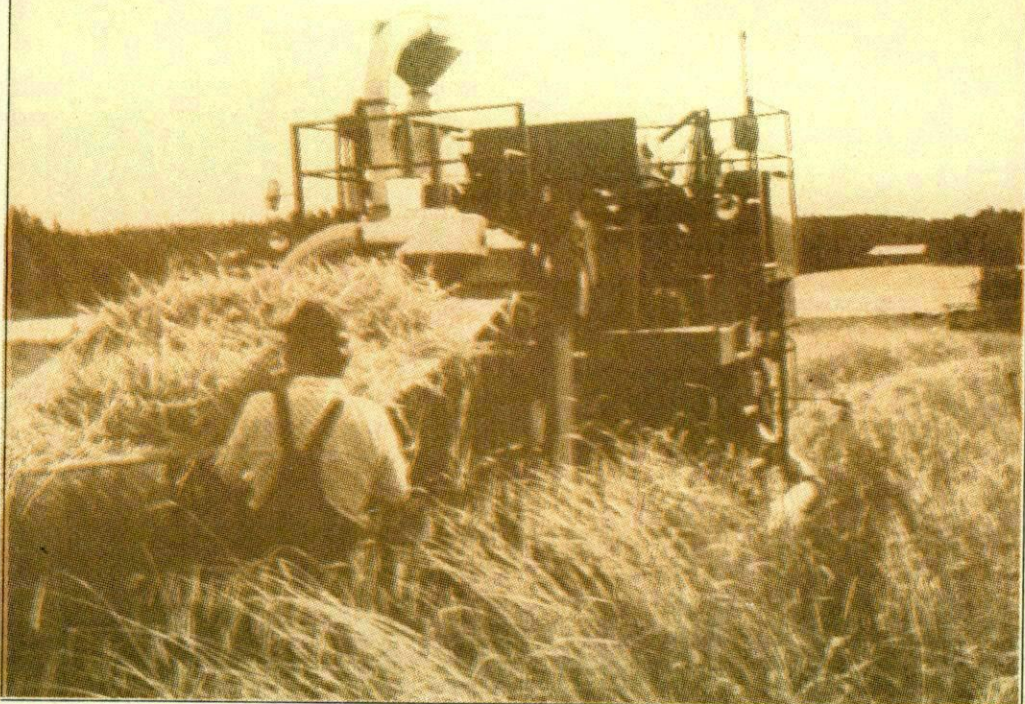


VAKOLA

03450 OLKKALA
913-46211

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS
STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

VUOSIKERTOMUS 1982



VUOSIKERTOMUS 1982

YLEISTÄ

Vakolan toiminnassa v. 1982 olivat maatalousteknologiaan liittyvät tutkimukset varsin keskeisellä sijalla. Tutkimustoiminta on suuntautunut voimakkaasti energiatutkimuksiin. Niistä tärkeimpiä ovat olleet kotimaisten energialähteiden hyväksikäyttö, energian säästö, karjatalouden koneet ja laitteet sekä rakennuksien energiatalous.

Tutkimuksista saadaan arvokasta tietoa myös koneiden koetusmenetelmien jatkuvaan kehittämiseen. Koetuksia on pyritty tekemään ryhmäkoetuksina, jolloin koneita voidaan kokeilla samanlaisissa oloissa ja tulokset ovat mahdollisimman pitkälle vertailukelpoisia. Koetustoimintaa olisi tulevaisuudessa pyrittävä lisäämään ja tehostamaan, jotta erityisesti isojen ja kalliiden koneiden osalta viljelijät saisivat enemmän täsmällistä tietoa koneista ostopäätöksiä tehdessään.

Tutkimus- ja koetustoiminnan lisäksi Vakolan tehtäväkenttään kuuluu erilaisia koneisiin ja laitteisiin liittyviä tarkastuksia. Nämä tarkastukset ovat lakisääteisiä koskien koneiden ja laitteiden käyttöturvallisuutta, ergonomiaa, paloturvallisuutta ja elintarvikehygieniaa ym. Koska tarkastukset ovat pakollisia aiheutuu tästä laitokselle määrätty, jatkuvasti lisääntyvä määrä urakkaluontoista työtä. Uudet toimitilat ovat antaneet entistä paremmat mahdollisuudet täsmällisten ja luotettavien tarkastusmittausten tekemiselle.

Nykyisten ajanmukaisten toimitilojen tehokas käyttö edellyttäisi ammattitaitoisen henkilökunnan lisäystä. Budjettilivoimilla ei, monista yrityksistä huolimatta, ole tätä vajausta pystytty täyttämään. Näin tilapäisesti palkattuja, lyhytaikaisella työsopimussuhteella olevia henkilöitä, oli vuoden 1982 lopussa 10. Koko henkilökunnan vahvuus oli v. 1982 lopussa 54 henkilöä.

HALLINTO**JOHTOKUNTA**

Laitoksessa on kolmeksi vuodeksi kerrallaan asetettu johtokunta, johon laitoksen johtajan lisäksi kuuluvat 6.6.1980 lähtien seuraavat henkilöt:

Ylijohtaja Olavi Valanko, maatilahallitus, puheenjohtaja
varalla toimistopäällikkö Tapio Nakko

Professori Kalle Putkisto, Helsingin Yliopisto, maatalous-metsätieteellinen tiedekunta, varapuheenjohtaja
varalla dosentti Erkki H. Oksanen

Erikoistutkija Antti Jaakkola, maatalouden tutkimuskeskus

Toimitusjohtaja Gunnar Wickström, Maatalouskeskusten liiton ja Svenska Lantbruksällskapetens Förbund'in yhteisenä edustajana
varalla koneagronomi Mikko Iisakkila

Johtaja Pertti Kajanne, Teollisuuden Keskusliitto
varalla apulaisjohtaja Olavi Snellman

Osastopäällikkö Matti Tohka, työsuojeluhallitus
varalla toimistopäällikkö Veikko O. Mäkinen

Tutkija Selim Knuth, maa- ja metsätalousministeriö
varalla esittelijä Matti Lakkisto

Johtokunnan sihteeriksi on laitos määrännyt tarkastaja Pekka Olkinuoran.

Johtokunta kokoontui v. 1982 kuusi kertaa.

LAITOKSEN ORGANISAATIO

Laitos on toiminut tutkijaryhmittäin seuraavasti:

- MAARYHMÄ:** Maankäsittely-, lannoitus-, muokkaus-, kylvö- ja istutus-, kasvinsuojelu- ja sadetusko-
neet
- SATORYHMÄ:** Sadonkorjuukoneet, perävaunut ja puutarhakoneet
- TALOUSKESKUSRYHMÄ:** Kotieläintalouden koneet, laitteet ja kalusto, elintarvikkeiden kuljetuskalusto ja kotitalouskoneet
- TEKNINEN RYHMÄ:** Traktorit, traktorikaivurit, kuivurit, kattilat, työsuojelutekninen tarkastus ja mittaukset
- METSÄRYHMÄ:** Metsäkoneet ja metsien hoidon tekniikka
- STANDARDISOINTI:** ISO/TC 23/SC 15 sihteeristötehtävät, maatalous- ja metsäko-
neiden kansallinen ja kansainvälinen standardisointi

VARAINKÄYTTÖ

Laitoksen kokonaisbudjetti oli v. 1982 n. 4,8 milj.mk. Se jakaantui pääryhmiin seuraavasti

Palkkamenot, vakinaiset ja tutkimuspalkat	n. 2 900 000 mk
Sekalaiset menot	n. 1 400 000 mk
Mittaus- ja tutkimusvälineiden hankinta	n. 260 000 mk
Maatilan koneiden hankinta	n. 90 000 mk
Kalusto	n. 26 000 mk

Laitoksen toiminnasta tuloutettiin valtiolle v. 1982 tulo- ja yhteensä n. 1 900 000 mk, josta suurimmat ryhmät olivat koetustoimintatulot n. 875 000 mk sekä maatalojen bruttotulot n. 885 000 mk.

Budjetin ulkopuolista rahoitusta laitos on saanut eri tutkimuskohteisiin yhteensä n. 640 000 mk kauppa- ja teollisuusministeriöltä, Maatilatalouden kehittämisrahastolta ja Maatalouskoneiden Tutkimussäätiöltä.

LAITOKSEN HENKILÖKUNTA V. 1982**JOHTO JA HALLINTO**

- Kara Osmo, prof., laitoksen johtaja
- Palomäki Mirja, kanslisti, kassa
- Mykkänen Salme, toim.apul., keskus
- Sakki Tarja, apul.kanslisti 1.5.82 lähtien
- Leppäjoki Päivi, konekirjoittaja

MAARYHMÄ JA STANDARDISOINTI

- Olkinuora Pekka, tarkastaja, laitoksen johtokunnan sihteeri, standardisointi, ryhmän johtaja
- Räisänen Lassi, tarkastaja
- Esala Jussi, tarkastaja
- Hänninen Mikko, tutkimusteknikko, retkikunnat, maatalouskoneiden myyntitilastot
- Virolainen Esko, tutk.tekn., tilanhoitaja, väestönsuojelupäällikkö
- Mykkänen Reino, vanhempi mekaanikko, työsuojeluvaltuutettu, luottamusmies

SATORYHMÄ

- Kiviniemi Jaakko, ylitarkastaja, ryhmän johtaja, johtajan sijainen
- Laurola Hannu, tarkastaja, isännöitsijä
- Sinisalo Risto, tarkastaja, puutarhakoneet
- Aho Juhani, vanhempi mekaanikko
- Aarrekorpi Sulo, vanhempi mekaanikko

TALOUSKESKUSRYHMÄ

- Nieminen Lasse, tarkastaja, ryhmän johtaja, eläkkeellä 1.4.82 lähtien
- Karhunen Jorma, tarkastaja, ryhmän johtaja 1.4. lähtien, työsuojelupäällikkö
- Aarnio Kaisa, tarkastaja, 1.4.82 lähtien
- Mykkänen Unto, tutk.tekn.
- Vartiovaara Liisa, tarkastaja, kotitalouskoneet
- Lehto Marja, tutk.apul., kotitalouskoneet

TEKNINEN RYHMÄ

- Ahokas Jukka, tarkastaja, ryhmän johtaja
- Haber Paul, tarkastaja
- Piltti Mauri, tarkastaja
- Koskinen Pauli, tutk.tekn.
- Korte Mauri, vanhempi mekaanikko
- Lyytinen Otto, vanhempi mekaanikko
- Siliämaa Tapani, laitosmies
- Kekki Kari, mekaanikko

METSÄRYHMÄ

- Turtiainen Kauko, tarkastaja, ryhmän johtaja, metsäkoneiden myyntitilasto
- Ikonen Väinö, tutk.tekn.
- Lehto Raimo, kenttämestari
- Merivirta Rauno, mekaanikko

MUUT

- Raikaa Teuvo, työnjohtaja, paja
- Koivula Pentti, työnjohtaja, varasto, konehalli
- Hietala Kaarlo, kenttämestari
- Kaunisto Leo, vanhempi mekaanikko, maatilan etumies
- Rissanen Veikko, vanhempi mekaanikko
- Kytäjä Risto, mekaanikko
- Hämäläinen Jouko, mekaanikko
- Koskinen Hannu, korjausmies
- Koskimaa Aarne, talonmies-lämmittäjä
- Hämäläinen Eira, talonmies
- Aarrekorpi Katri, siivooja
- Mykkänen Seija, siivooja
- Laakkonen Väinö, metsuri
- Korhonen Martti, metsuri

TILAPÄISET TUTKIJAT

Parmala, Simo-Pekka, DI - Maatilatalouden kehittämisrahasto - "Puukaasutin polttomootoreissa" ja kauppa- ja teollisuusministeriö, KTM - "Kasviöljyt dieselmoottorin polttoaineena".

Palva, Tuomo, DI - KTM - "Kasviöljyt dieselmoottorin polttoaineena".

Ståhlberg, Pekka, DI - KTM - "Olki lämmityksessä".

Koivisto, Kimmo, tekn.yo. - KTM - "Lietelannan kompostointilämmön talteenotto".

Lemminkäinen, Ari, ins. - työsuojeluhallitus, TSH - Koneiden ja laitteiden turvallisuusmääräyksiä valmisteleva neuvottelukunta - "Moottorisahan teräketjujarrujen luotettavuus".

Maunula, Kari, ins. - Elintarvikkeiden kuljetusautot, maidon keräilyautot, henkilöautojen lämmitys- ja huurteenpoistolaitteet.

Mäkelä, Ossi, tekn. - KTM - "Kotimainen polttoaine viljan-kuivauksessa."

Salminen, Risto, DI - Työsuojelurahasto - "Metsätraktorin heilunnan mittausmenetelmän kehittäminen."

HARJOITTELIJAT

Perätalo, Vesa	maat.harj.	1.5. - 10.10.1982
Ranta, Matti	"	1.5. - 10.10.1982
Virkki, Aimo	"	1.5. - 10.10.1982
Rukko, Olli-Pekka	harj.	1.5. - 31.8.1982
Sotamaa, Leena	"	1.6. - 31.7.1982

Mykkänen, Jari	koneharj.	1.6. -
Knuth, Olli	"	1.6. - 31.7.1982
Elomaa, Irja	kotital.harj.	15.5. - 15.8.1982

VIRASTOTYÖNTEKIJÄT

Lahnuskari, Juha	merkonomi	21.2.1982 saakka
Nyholm, Kristiina	"	27.9. - 31.12.1982
Nyholm, Kirsi	"	27.9. - 31.12.1982
Seppänen, Kari	"	22.3.1982 alkaen

LAITOKSEN TOIMINTA

MAATILA

Laitoksen hallinnassa on Olkkalan, Hovin ja Kourlan tilat, joiden kokonaispinta-ala on 757 ha, josta peltoa on 155 ha ja metsää 470 ha.

Maatilan hoidon päätarkoituksena on järjestää sopivat koealat kokeiltaville koneille ja kenttäkokeille. Pellon käyttö suunnitellaan ensisijaisesti kokeiltavia koneita varten ja talousviljely on vasta toisella sijalla.

PELLON KÄYTTÖ v. 1982	ha	sato kg/ha
Koekentille sijoitetut koealat	5,92	
Kevätvehnä	18,04	3730
Ruis	11,22	2000
Ohra	38,85	3500
Kaura	34,26	3500
Rypsi	2,24	1750
Peruna	0,50	22000
Heinä	8,42	2680
Kesanto, koeajoalueet	34,96	

Koleasta kylvökaudesta huolimatta sato muodostui edullisen kasvukauden ja hyvän syksyn jälkeen tyydyttäväksi. Kokonaisviljasato 383,000 kg on määrältään suurin mikä VAKOLAN maatilalta on korjattu. Osittain hyvän kesän ansioksi on luettava, että Kirjavan vesijättöaluetta saatiin kesän aikana muokatuksi 9,00 hehtaaria pelloksi. Alue kylvettiin syksyllä rukiille.

Laitoksen metsiä hakattiin metsänhoitosuunnitelman mukaisesti. Kahden metsurin saanti hakkuutyöhön mahdollisti moottorisahojen ja isännänlinjan ajokaluston koetuksen aloittamisen VAKOLAN hallinnassa olevissa metsissä. Vuoden aikana hakattiin lähes asetetun hakkuusuunnitelman verran.

Laitoksen hallinnassa oleva Kourlan pienvesivoimala tuotti 1982 vuoden aikana sähköenergiaa 113 200 kWh.

TUTKIMUS JA KOETUS

MAARYHMÄ

TUTKIMUS

Maanmuokkauksen minimointi

Muokkauksen minimointikokeita on suoritettu laitoksen omalla tutkimuksena hiesuisella aitosavimaalla 8 vuoden ja runsasmultaisella hietasavimaalla 7 vuoden aikana.

Koetekijöinä ovat olleet: syyskyntö (Sk), kevätkyntö (Kk), jyrshintä (Jy), kultivaattori (Ku), lautasäes (La), S-piikkiäes (Sp), lapiorullaäes (Lr) ja käsittelemätön (0).

Suhdelukuina ilmaistuna kaikkien vuosien sadot ovat olleet seuraavat

Sk	Kk	Jy	Ku	La	Sp	Lr	0
100	85	97	98	93	95	94	85

Syyskyntöön verrattuna käsittelemätön (0) ja kevätkyntö (Kk) koetekijät ovat antaneet selvästi huonoimman sadon. Sitävastoin jyrsin (Jy) ja kultivaattorilla käsitellyiltä koeruuduilta saadut sadot ovat olleet vain n. 3 % pienempiä kuin syyskynnetyn.

Aurasalaojituksen käyttömahdollisuudet

Tutkimuksessa selvitettiin kolmella Hoes Super 704 aurasalaojakoneella tehtyjen ojien teknistä laatua ja verrattiin sitä asetettuihin vaatimuksiin sekä kaivavilla koneilla kaivettujen ojien laatuun. Kaikki aurasalaojakooneet oli varustettu laser-ohjauksella, kahdeksasta tutkistusta kaivavasta koneesta vain yksi.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että aurasalaojajakoneen kaivutarkkuus on täysin kilpailukykyinen verrattaessa sitä kaivupyörä- ja kaivuketjukoneiden kaivutarkkuuteen. Paikoin oli aurasalaojajakoneella tehty oja kaivutarkkuudeltaan parempaakin kuin muilla konetyypeillä tehty. Tutkimuksessa ei selvitetty, miten paljon laser-ohjaus on vaikuttanut konetyyppien välisiin eroihin.

Aurasalaojajakoneisiin on asennettu sorastuslaitteet. Näillä saadaan selvityksen mukaan haluttu sorakerros salaojaputken suojaksi.

Aurasalaojakoneiden ruokamullan pudotuslaitteet toimivat hyvin, jos maan pinta on multamaata. Kun pinta oli jäykähköä tai kasvina oli nurmi, eivät ruokamullan pudotuskiekkot aina kyenneet irrottamaan ja pudottamaan ojaan riittävästä ruokamultamäärästä.

Aurasalaojituksen käyttömahdollisuudet -tutkimuksessa ei selvitetty eri konetyypeillä tehtyjen ojien toimivuutta.

Kesto aika 1.7. - 31.12.1982
 Rahoitus Maatilatalouden kehittämISRahasto
 Julkaisu Tutkimusselostus No 29 "Aurasalaojituksen käyttömahdollisuudet"

KOETUS

Julkaistut koetuselostukset

- 1056 EHO 240 L -perunanistutuskone
- 1064 Normet (Sisu) TL 210 S -maan- ja lumen-siirtolaite
- 1067 Raju 230 -maan- ja lumensiirtolaite
- 1068 Juko-siirtoruuvi
- 1071 Potila 290 -S-piikkiäes
- 1074 Elho-lannoitteenlevitin
- 1082 Kaksoisaurojen ryhmäkoetus: Fiskars Agropal KHN 3 x 16, Kverneland E 3 x 16, Överum V 397 H 3 x 14

Koetus kesken

- Lietteenmultausvaunujen ryhmäkoetus - Alfa-Laval, Paskervilleri, Saparo, Teho-Lotina (1092)
- ESA-Tume 4000 -S-piikkiäes (1094)
- Kronos 30 -S-piikkiäes (1095)
- Lannoitteen keskipakolevittimien ryhmäkoetus

EPÄVIRALLISET KOETUKSET, TARKASTUKSET, LAUSUNNOT

- Jälkiäkeen piikkien kestävyyskoetus
- Tasausäes
- Kaksoisauran kääntölaite

SATORYHMÄ

TUTKIMUS

Avomaavihannesten lannoitus- ja kastelukokeita

Tutkimusselostus n:o 34 (julkaistu 1983).

Leikkuupuimurin melu

Leikkuupuimurin melututkimuksessa on tutkittu puimurin eri osien aiheuttamaa melua sekä pintisäättöjen ja mittausalustan vaikutusta meluun. Käytännön puintityössä on mitattu myös kuljettajan saama meluannos. Tutkimuksen tarkoituksena on verrata standardin mukaista puimurin melunmittausarvoa ja käytännön työssä syntyvää melua toisiinsa. Tutkimus jatkuu ja sen on rahoittanut Maatalouskoneiden Tutkimussäätiö.

KOETUS

Julkaistut koetusselostukset

-

Koetus kesken

- John Deere 1320 -niittomurskain
- Varsta 1200 -kelasilppuri
- Rivierre Casalis 42 A -paalain (1102)
- Rivierre Casalis 120 A -paalain (1103)
- Janmatic -kaukosäätölaite
- Europool 6 -säilöntänesteen annostelin
- Karjalannanlevittimien ryhmäkoetus, 8 kpl

MUU TOIMINTA

Auringonkukan siemensadon leikkuupuintikokeet

Kokeet olivat alustavia ja tehtiin Öljynpuhdistamo Oy:n pyynnöstä. 1 ha:n alalle istutettiin lämmittämättömänä kasvihuoneessa kasvatetut taimet Lännen Tehtaiden auto-maattisella istutuskoneella. Koeala sadetettiin kahteen kertaan. Puintikokeet tehtiin International Harvester Axial Flow 1420 -puimurilla. Se pystyi irrottamaan siemenet vihreästä kasvustosta. Tavanomaisten pulmureiden puintikykyä ei selvitetty.

TALOUSKESKUSRYHMÄ

TUTKIMUS

Lämmönvaihtimien vertailu

Eläinsuojien kunnossapidämiseksi, eläinten tuotoksien vaatimien optimiolojen ja eläinten hoitajien asianmukaisten työolojen luomiseksi eläinsuojiamme kylminä vuodenaikoina eräissä tapauksissa lämmitetään, koska eläinten tuottama lämpö ei riitä rakennusosien ja ilmanvaihdon kautta häviävän lämmön korvaamiseen. Eläinten tuottamaa lämpöä talteen ottavia laitteita ns. lämmönvaihtimia on olemassa, mutta niiden käyttökelpoisuus eläinsuojissa on selvittämättä. Maan lämmön hyväksi käyttöä lämmittämiseen on jo myös Suomessa muutamissa tapauksissa kokeiltu ns. maaputkia käyttämällä. Tiedot maaputkien ominaisuuksista olisamme puuttuvat.

Tavoitteena on selvittää eläinsuojien lämmityskustannusten pienentäminen ja energian säästäminen ottamalla talteen eläinten tuottamaa ja maasta saatavaa lämpöä. Lämpöä talteenottavien laitteiden käyttäminen jäädytykseen ja hajujen poistoon.

Kestoaika 1978-1982.

Rahoitus Maatilatalouden kehittämisrahasto ja Maatalouskoneiden tutkimussäätiö.

Tutkimus päättyi vuonna 1982. Tutkimusselostus julkaistaan v. 1983.

Lämmönvaihtimien hyötysuhteet olivat 18...66 %. Niillä pystyttiin säästämään energiaa niin, että esimerkiksi sikalassa niiden vuotuiseksi lämpökertoimeksi tuli 2...5. Lämmönvaihdinsikaloissa pystyttiin lämpötila pitämään talvella lähempänä optimia kuin tavanomaisen lämmityksen ja ilmanvaihdon varassa toimivissa sikaloissa. Lämmönvaihtimien taloudellisuus riippuu paljolti eläinsuojien lämmöntarpeesta. Hyvin eristetyissä eläinsuojissakin ne kilpailevat yhtenä lämmityslaittevaihtoehtona.

Lietelannan kompostointilämmön hyödyntäminen

Sekoitettaessa lietelannan joukkoon ilmaa alkavat happihaukuiset mikrobit hajoittaa lannan monimutkaisia, usein pahanhajuisia yhdisteitä. Hajoitustyön seurauksena syntyy myös lämpöä. Lietelannan lämpötila on eristetyssä kompostointisäiliössä jopa yli +70°C. Kompostoinnin aikana syntyvän lämmön käyttämällisyyksiä rakennusten lämmityksessä tutkitaan mm. Norjassa, jossa ilmastolliset olot ja

karjakoko ovat samantapaiset kuin Suomessa. Norjassa uskotaan lietelannan kompostointiin perustuvalla lannan energian talteenotolla olevan huomattavasti paremmat mahdollisuudet yleistyä kuin suurempia investointeja vaativalla biokaasun tuotannolla.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, mitkä tekijät vaikuttavat lietelannan kompostoinnin yhteydessä syntyvän lämmön määrään ja minkälaisilla laitteilla muodostunut lämpö saadaan edullisimmin talteen.

Kesto-aika 1.1.1982 - 31.12.1986.

Rahoitus Kauppa- ja teollisuusministeriö, KTM

Vuonna 1982 rakennettiin 45 m³ suuruinen puinen kompostointisäiliö ja kokeiltiin yksi ilmastintyyppi, joka ei sellaisenaan toiminut vielä tyydyttävästi.

KOETUS

Julkaistut koetuselostukset

- 1072 Kultasampo HST-puhallin - kestävyyskoetus
- 1077 Senior Combi 6000 -putkilypsykoneen ja tilasäiliön pesukone
- 1078 Miele G 560 Electronic -astianpesukone
- 1084 Astianpesukoneiden ryhmäkoetus: AEG-Favorit U, Asea-Skandia Cylinda 1200, Rosenlew Pikapasseli, Upo Isolahtiska/P, Indesit 454 M5F ja Miele G 560
- 1089 Astianpesukoneiden ryhmäkoetus II: Bosch G 605, Elektro Helios DV 900 ja Philips ADG 823
- 1091 Senior 220 LNK -maidon lämmön talteenotolaite

Koetus kesken

- Milko-Scope MK II -maitomittari (1093)
- Nokia Alma -parsimatto (1097)
- UBO-parsimatto (1098)
- Sacco 800 -automaattinen nännikuppien irrotin (1099)
- MKT-pesumaatti TPP 50 -putkilypsykoneen ja tilasäiliön pesukone (1101)
- 441 Janmatic -karjarahja
- Fristamat Disco -ilmanvaihtolaite
- Trutest -maitomittari
- MKT-JP Super 900 -tilasäiliö

TEKNINEN RYHMÄ**TUTKIMUS**

Kasviöljyt polttomoottorin polttoaineena

Kasviöljyä voidaan käyttää myös dieselmoottorin polttoaineena moottorien suorituskyvyn muuttumatta. Etenkin kriisitilanteissa osa maatalouskoneiden tarvitsemasta polttonesteestä voidaan korvata rypsiöljyllä. Rypsiöljyn käyttö polttonesteenä tarjoaa kanavan, jonne osa maatalouden yli-tuotannosta voitaisiin ohjata.

Tutkimuksessa selvitetään rypsiöljyn pitkäaikaisen käytön vaikutukset moottorin kestävyys- ja pyritään etsimään sopivat lisäaineet rypsiöljyn ominaisuuksien parantamiseksi. Tavoitteena on polttoöljyn talvिलातua ominaisuuksiltaan vastaava, rypsiöljyn, polttoöljyn ja lisäaineiden seos.

Rypsiöljyn mahdolliset jatkojalostuksen taloudelliset edellytykset pyritään selvittämään.

Tutkimus päättyy vuoden 1983 lopulla.

Puukaasu dieselmoottorissa

Maamme elintarviketuotanto olisi myös turvattava kriisitilanteita silmälläpitäen. Puukaasu on nopeimmin käyttöön otettavissa oleva korvikepolttoaine. Sen avulla maatalouskoneiden polttoaineentarpeesta voidaan korvata n. 60 %.

Tutkimuksen tavoite on hyvin toimivan puukaasutinlaitteiston kehittäminen, standardipiirustusten laatiminen eri moottorikokoluokille sopivista kaasuttimista ja kaasun mahdollisten paikalliskäyttösovellutusten kelpoisuuden selvittäminen.

Tutkimus päättyy vuoden 1983 lopulla.

Näkyvyys traktorista

Työn tarkoituksena oli selvittää näkyvyys traktorista päivällä ja yöllä, käytössä olevien mittausmenetelmien puutteet sekä miten näkyvyyttä voitaisiin parantaa. Näkyvyydellä työkoneisiin ja alustaan on merkittävä vaikutus työn tulokseen. Huono näkyvyys johtaa huonoon istuma-asentoon.

Tutkimus päättyi keväällä 1982.

Rahoitus Työsuojelurahasto

Tutkimusselostus No 28, "Näkyvyys traktorista".

Olki lämmityksessä

Tutkimus on "Oljen polttotekniikka" tutkimukseen liittyvä jatkotutkimus. Tavoitteena on selvittää oljen pelletoinnin tekniikka ja taloudellisuus sekä pellettien polton tekniikka.

Energiansäästö viljankuivauksessa

Lämminilmakuivauksessa kuivauksen kiinteät kustannukset ovat 4...5-kertaiset energiakustannuksiin verrattuna. Kuivurin oikealla mitoituksella ja tehokkaalla käytöllä sekä kuivattavan viljan kosteuden tarkkailulla on huomattava merkitys kuivauskustannuksiin. Uunin kunnossapito, kuivurin eristäminen ja tiivistäminen ovat kannattavia ja tiloilla tehtävissä olevia toimenpiteitä. Lämmönvaihtimen ja lämpöpumpun käyttöä kuivauksessa ei toistaiseksi voida pitää lähinnä niiden kalliuden takia kannattavana. Kylmäilmakuivauksessa lisälämmön käyttö on suositeltavaa, lisäksi myös puhaltimen käyntijaksojen automatisointi suhteellisen ilmankosteuden vaihtelujen mukaan. (Tutkimus-selostus No 31.)

Kotimainen polttoaine viljankuivauksessa

Maatiloilla voidaan vuosittain ottaa talteen yhteensä n. 12 milj.k-m³ polttopuuta. Polttopuuta riittää vaikka maatilojen lämmitykseen ja viljankuivaukseen käytetty polttoaine korvattaisiin kokonaan puulla. Myös polttoturvevaraimet ovat huomattavat.

Kotimaisen polttoaineen palamisominaisuudet poikkeavat öljystä niin, että ne palavat pitkällä liekillä. Siksi uunien palotilat ja konvektiopinnat on rakennettava suuremmiksi kuin öljyuuneissa. Rakenteellisesti yksinkertaisin ja halvin on yläpaloinen kuivuriuuni. Lämmitystyön määrä on kuitenkin melko suuri ja lämmöntuotanto epätasainen.

Alapaloisen varastopesäunin lämmöntuotanto on huomattavasti tasaisempaa. Polttoaineen täyttövälin pitäisi olla 2...4 tuntia, jotta lämmitystyömäärä olisi kohtuullinen.

Etupesä voidaan kytkeä vanhaan öljyuuniin. Etupesän polttoaineen täyttö pitäisi automatisoida, jotta lämmitystyömäärä olisi kohtuullinen. Automaatio saattaa nostaa laitekustannukset pienehköissä kuivureissa kaksinkertaisiksi ja kuivattavan viljamäärän pitäisi olla vähintään 180 t/v, jotta etupesä olisi kannattava.

Automaattinen kiinteän polttoaineen syöttö (stokeri) yläpaloiseen uuniin on ehkä mielekkäin ratkaisu kotimaisen polttoaineen käyttöön viljankuivauksessa. Kuivattavaa viljaa pitäisi olla n. 100 t/v, jotta laitteisto kannattaisi hankkia.

Maa- ja metsätalouden kokonaisuutta ajatellen on maatilalla järkevää käyttää viljankuivauksessa puuta, koska tällöin metsänhoitotyö hyödyntäisi kokonaisuudessaan maatalouden menovähennyksenä. (Tutkimusselostus No 32.)

Oljen polttotekniikka

Oljen poltto-ominaisuuksia ja laitetekniikkaa selvittäväin tutkimukseen osallistui Työteho-seuran ja VAKOLAn lisäksi neljä kattilavalmistajaa.

Paalatun oljen lämmityskäyttöä vaikeuttavat paalatun oljen pieni energiatiheys, suuri tuhkamäärä ja tuhkan sulaminen. Näiden tekijöiden vaikutuksesta olkilämmityksen hyötysuhde on alhainen ja lämmitystyön määrä ilman automaattisia lisälaitteita suuri. Alhainen hyötysuhde ja pieni energiatiheys suurentavat lämmityskustannuksia erityisesti silloin, kun lämpökeskus polttoainevarastointeen rakennetaan uudisrakennuksiin.

Olkilämmityksen hyötysuhdetta voidaan parantaa ja lämmitystyön määrää pienentää, kun kattilat suunnitellaan erityisesti tälle polttoaineelle. Tämä vaatii kuitenkin kattilan toiminnan automatisointia ja lisälaitteita, jotka nostavat kattiloiden hinnan niin suureksi, ettei olkilämmitys ole edullisesta polttoaineesta huolimatta taloudellisesti kannattavaa, kuin vasta normaalia maatilan lämmöntarvetta suuremmilla energilankulutuksilla.

Rahoitus Kauppa- ja teollisuusministeriö

Tutkimus päättyy kesällä 1982. (Tutkimusselostus No 30.)

Oljen pelletointi

Vaikka paalatulla oljella tapahtuvan lämmityksen polttoainekustannukset ovat pienet, on sen kilpailukyky muihin kotimaisiin polttoaineisiin ja öljyyn verrattuna huono. Tämä johtuu olkilämmityksen suuremmista rakennus-, laite- ja lämmitystykustannuksista. Oljen pelletoinnilla saadaan nämä kustannukset alenemaan muita kotimaisia polttoaineita vastaavalle tasolle.

Tutkimuksessa selvitetään oljen pelletointiin liittyvää laitetekniikkaa, raaka-aineen laatuvaatimuksia, pellettien poltto-ominaisuuksia ja siirrettävän pelletointilaitteen teknisiä ja taloudellisia toimintaedellytyksiä.

Tutkimus tehdään VTT:n ja VAKOLAN yhteistyönä ja se päättyy maaliskuussa 1983.

KOETUS

Julkaistut koetusselostukset

- | | | |
|---|------|-----------------------|
| - | 1073 | Ford 7700-4 -traktori |
| - | 1062 | OK 34 -olkikattila |

-	1063	OK 20 -kattila
-	1066	Junkkari Hakemaatti - Veto 28 J -kattila
-	1070	Arimax 35 -kattila
-	1076	Jaakko 30 -kattila
-	1085	TP 25 -kattila - TP 2000 -hakepoltin
-	1086	Hakas-Sampsa 18 -kattila
-	1087	Hakas-Sampsa 30 -kattila
-	1088	Tulikko N 40 PT -kattila
-	1090	Massey Ferguson 575 -traktori

Koetus kesken

-	Zetor 7045 (1107), Valmet 602/604-4, David Brown 1390 ja John Deere 2040S -traktorit
-	LTN 3 System -nostolaitteen säätölaite
-	Patentti -kattila

TURVALLISUUSTARKASTUKSET, LAUSUNNOT

Lausunnot traktoreista, renkaista yms.	8 kpl
Nivelakselisuojusten turvallisuustarkastukset	4 kpl
Lausunnot kattiloista	4 kpl
Henkilöautojen sumun- ja huurteenpoistolaitteet	10 kpl
Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kuljetusautojen ATP-tarkastukset	14 kpl
Turvaohjaamon lujuus	14 kpl
Melun mittaus, traktorit	71 kpl
Maataloustraktorin tyyppikoetus	55 kpl
Traktorikaivurin tyyppikoetus	7 kpl
Traktorin vetokoukut	66 kpl
Puimurin melun mittaukset	11 kpl

METSÄRYHMÄ

KOETUS

Julkaistut koetusselostukset

- 1065 Halkomestari -halkaisukone
- 1069 Ösa 250 -kuormatraktori, mitat ja ergonominen tarkastus
- 1075 Fransgård V 3000 -juontovintturi
- 1079 Husqvarna -nivelsikiila
- 1080 Tietoja markkinoillamme olevista raivaussahoista
- 1081 Klapi-Tuiko KT 1985 -pilkkomiskone
- 1083 Tietoja markkinoillamme olevista moottorisahoista

Koetus kesken

- Sähkösahojen ryhmäkoetus (1105)
- Maataloustraktorikäyttöisten hydraulikuormainten ryhmäkoetus
- Husqvarna 234 SE -moottorisaha
- Raket 420 -moottorisaha
- Stihl 038 AVEQW -moottorisaha (1106)
- Raket RS 45 -raivaussaha

TURVALLISUUSTARKASTUKSET, LAUSUNNOT

- Metsätraktoreiden ja monitoimikoneiden turvallisuustarkastukset ja ergonomiset mittaukset 6 kpl
- Moottori- ja raivaussahojen turvallisuustarkastukset 51 kpl
- Sähkösahojen turvallisuustarkastukset 4 kpl
- Metsurin viiltosuojaimella varustetut työhousut 9 kpl
- Metsurin suojakäsineet 4 kpl
- Metsurin suojasaappaat 7 kpl

STANDARDISOINTI

Laitos hoitaa Suomen Standardisoimisliiton toimialayhteisönä maatalous- ja metsäkoneita koskevaa kansallista standardisointia maassamme sekä osallistuu alan kansainväliseen standardisointiin. Laitos hoitaa myös kansainvälisen standardisoimisjärjestön ISO:n metsäkonealakomitean ISO/TC 23/SC 15 sihteeristöentävät.

Laitoksen tukena standardisoinnissa toimii kaksi kansallista standardisoimiskomiteaa MAKOSTA - maatalouskoneet ja MEKOSTA - metsäkoneet. MAKOSTA kokoontui v. 1982 kolme kertaa ja MEKOSTA kaksi.

ISO/TC 23/SC 15 piti kuudennen kokouksena Metsätalolla 13.-15.1.1982. Osanottajia oli yhteensä 24 henkeä, 7 maasta. Ensimmäiset tämän alakomitean valmistelemat ISO-standardit julkaistiin v. 1982 aikana:

- ISO 6687 - Vinssit - Suorituskyky
- ISO 6688 - Laikkurit - Lautasten kiinnitys

Lopulliseen äänestykseen tuli kolme ehdotusta:

- ISO/DIS 6814 - Metsäkoneiden nimistö
- ISO/DIS 6815 - Metsäkoneiden vetolaite
- ISO/DIS 6816 - Vinssisanasto

Kansallisia SFS-standardeja oli valmisteltavana 8 kpl, joista mikään ei vielä edennyt julkaisukelpoiseksi v. 1982 aikana.

TIEDOTUSTOIMINTA

Koetusselostusten ja tiedotteiden vuositilaaaja on 370. Ulkomaalaisia tilaajia on 100, ryhmittäin tilaajia on 330 ja erillisten tilausten perusteella niitä on lähetetty tai myyty vuoden aikana noin 600 tilaajalle. Koetusselostukset ja tiedotteet julkaistaan myös Koneviestissä, jonka nettolevikki on n. 42 000.

Julkaisujen vaihtoa oli 87 ulkomaalaisen laitoksen tai järjestön kanssa.

Erilaisia retkikuntia kävi laitoksella vuoden aikana noin 80 ja kokonaiskävijämäärä oli n. 2500 henkeä.

MYYNTITILASTOT

Laitos on kerännyt tilastoa maatalous- ja metsäkoneiden myynnistä. Tietoja kerätään keskusliikkeiltä, valmistajilta ym. Tilastot vuodelta 1982 on julkaistu liitteenä.

JULKAISUTOIMINTA

Koetusselostuksia julkaistiin tai meni painoon v. 1982 aikana 31 kpl ja tutkimusselostuksia neljä. Vakolan tiedotteita julkaistiin kaksi.

Koetusselostukset

1056	EHO 240 L -perunanistutuskone
1062	OK 34 -olkikattila
1063	OK 20 -kattila
1064	Normet (Sisu) TL 210 S -maan- ja lumensiirtolaite
1065	Halkomestari -halkaisukone
1066	Junkkari Hakemaatti -syöttölaite/kattila
1067	Raju 230 -maan- ja lumensiirtolaite
1068	Juko -siirtoruuvi
1069	Ösa 250 -kuormatraktori, mitat ja ergonominen tarkastus
1070	Arimax 35 -kattila
1071	Potila 290 -S-piikkiäes
1072	Kultasampo HST -puhallin - kestävyyskoetus
1073	Ford 7700-4 -traktori
1074	Elho -lannoitteenlevitin
1075	Fransgård V-3000 -juontovintturi

- 1076 Jaakko 30 -kattila
 1077 Senior Combi 6000 -putkilypsykoneen ja tila-
 säiliön pesukone
 1078 Miele G 560 Electronic -astianpesukone
 1079 Husqvarna -nivelsavikilla
 1080 Tietoja markkinoillamme olevista raivaussahoista
 1081 Klapi-Tuiko KT 185 -pilkkomiskone
 1082 Kaksoisaurojen ryhmäkoetus
 1083 Tietoja markkinoillamme olevista moottori-
 sahoista
 1084 Astianpesukoneiden ryhmäkoetus
 1085 TP 25 -kattila ja TP 2000 -hakepoltin
 1086 Hakas-Sampsä 18 -kattila
 1087 Hakas-Sampsä 30 -kattila
 1088 Tulikko N 40 PT -kattila
 1089 Astianpesukoneiden ryhmäkoetus II
 1090 Massey Ferguson 575 -traktori
 1091 Senior 220 LNK -maidon lämmön talteenottolaite

Tutkimusselostukset

- 25 Kara, O. ja Heikkilä, H., Itujen vaurioituminen
 idätetyn perunan koneellisessa istutuksessa.
 27 Salminen, R. ja Turtiainen, K., Metsätraktorin
 heilunnan mittausmenetelmän kehittäminen.
 28 Haber, P., Näkyvyys traktorista.
 29 Olkinuora, P. ja Esala, J., Aurasalaojituksen
 käyttömahdollisuudet.

Tiedotteet

- 32/82 Ahokas, J., Pyörätraktorit 1982
 33/82 Esala, J., Kyntö ja kyntöaura

N:o

Vihti 6.4.1983

MAATALOUS- JA METSÄKONEIDEN MYYNTI VUONNA 1982
I MAATALOUSKONEET

Koneryhmä	kpl	arvo 1000 mk	
Traktorit, maatalouskäyttö	11541	1405095	
MUOKKAUS:			
Aurat:			
- 2-teräiset	1861	12541	
- 3-teräiset	3612	36838	
- 4-teräiset ja isommat	747	10737	
Aurat yhteensä		6220	60116
Kaksoisaurat:			
- 2-teräiset	84	1739	
- 3-teräiset	262	7391	
- 4-teräiset	60	2235	
Kaksoisaurat yhteensä		406	11365
Äkeet:			
- pyöriväteräiset			
- S-piikkiäkeet:	2078	13019	
- työleveys 3 m tai pienempi	4329	19593	
- työleveys yli 3 m	1990	19278	
S-piikkiäkeet yhteensä		6319	38871
- kultivaattorit	78	204	
- lautasäkeet	70	823	
- jyrsimet	441	4947	
- muut	214	1358	
Jyrät	955	4739	
MAAN- JA LUMENSIIRTO:			
Maatilakalvurit	247	9399	
Maan- ja lumensiirotlevyt	6312	13100	
Lumilingot	4329	17820	
Etukuormaimet	1788	27198	
Takakuormaimet	1619	8522	

Tiedot perustuvat myyjien, valmistajien ja keskusliikkeiden ilmoituksiin.

Koneryhmä	kpl	arvo 1000 mk	
PERÄVAUNUT:			
Varsinaiset perävaunut:			
- 1-akseliset	2927	24470	
- telivaunut	3773	53279	
Varsinaiset perävaunut yhteensä		6700	77749
Monitoimiperävaunut	2256	36975	
LANNOITUS, KYLVÖ JA ISTUTUS:			
Lannoitteenlevittimet:			
- keskipako- ja heilurilevittimet	4488	10946	
- muut pintaan levittävät	170	1080	
Lietepumput	463	5308	
Lietevaunut	929	18453	
Lietelannan multauslaitteet	45	632	
Kylvökoneet	59	387	
Yleisvannaskoneet	-	-	
Kylvö-lannoituskoneet:			
- työleveys 2 m	1598	21546	
- työleveys 2,5 m	2073	35884	
- työleveys yli 2,5 m	242	8607	
Kylvö-lannoituskoneet yhteensä		3913	66037
Tarkkuuskylvökoneet:			
- sokerijuurikkaan, yksikköä	989	1582	
- vihannesten	-	-	
Perunanistutuskoneet:			
- puoliautomaattikoneet	613	1733	
- automaattikoneet	204	2068	
Taimienistutuskoneet	-	-	
Sipulinistutuskoneet	2	44	
KASVINSUOJELU JA HOITO:			
Kasvinsuojeluruiskut	2605	18012	
Peittauskoneet	30	105	
Juurikasharat	239	2674	
NORMENKORJUU:			
Niittokoneet:			
- tavanomainen sormiterälaite	1060	5190	
- tynkäsormi terälaite	541	2782	
- llieriökoneet	1254	9261	
- lautaskoneet	1266	12109	
Niittokoneet yhteensä		4121	29342

Koneryhmä	kpl	arvo 1000 mk	
Niittomurskaimet:			
- telamurskain	22	400	
- iskukelamurskain	46	659	
- niittokelamurskain	9	148	
Niittomurskaimet yhteensä		77	1207
Kelasilppurit:			
- työleveys 110 cm	762	6551	
- työleveys 120 cm	1071	10260	
- työleveys 135 cm	1100	10864	
- työleveys 150 cm	321	3688	
Kelasilppurit yhteensä		3254	31363
Kaksoissilppurit	9	313	
Tarkkuussilppurit:			
- noukkimella varustetut	12	225	
- niittolaitteella varustetut	1	53	
- noukin- ja niittolaitteella varustetut	38	931	
Tarkkuussilppurit yhteensä		51	1209
Säilöntäaineen annostelulaitteet:			
- valutusyöttöiset	2291	1470	
- pumppusyöttöiset	1036	1327	
- painesyöttöiset	47	143	
Säilöntäaineen annostelulaitteet yhteensä		3374	2940
Haravakuljettimet	550	1075	
Yhd. harava-pöyhimet:			
- pyörö- ja kelaharavapöyhin	3238	22193	
- ketju- tai hinnaharavapöyhin	1741	8153	
Yhd. harava-pöyhimet yhteensä		3615	21063
Paalaimet	1897	50329	
Pyöröpaalaimet	121	6033	
Niputtimet	-	-	
Paalivaunut ja reet	1	35	
Paalinkuormauslaitteet	4	25	
Noukinvaunut	175	4402	
SADETUS:			
Kastelulaitokset:			
- putkikalusto	110	1950	
- putkiletkukalusto	79	1422	
- letkukalusto	25	585	
- sadetuskoneet	102	3101	

Koneryhmä	kpl	arvo 1000 mk
LEIKKUUPUIMURIT:		
Vetopuimurit	51	2958
Ajopuimurit:		
- työleveys alle 245 cm	10	1408
- työleveys 245...290 cm	670	108913
- työleveys 290...350 cm	594	114374
- työleveys yli 350 cm	60	15957
Ajopuimurit yhteensä	1334	240652
PERUNAN JA JUURIKASVIEN KORJUU:		
Perunannostokoneet:		
- heittopyöräkoneet	198	781
- elevaattorikoneet	569	4031
Perunankorjuukoneet:		
- 1-riviset	293	19985
- 2-riviset	-	-
Sokerijuurikkaannostokoneet:		
- 1-riviset	402	13041
- 2- tai useampiriviset	8	866
Vihannesten korjuukoneet	17	777
SADONKÄSITTELY:		
Viljanlajittelukoneet	152	1921
Viljan esipuhdistimet	630	1484
Viljankuivurit:		
- kuivurikoneet ilman uunia	532	7780
- uunit; öljylämmitteiset	584	11919
- uunit; kotim. polttoaine	59	383
Kylmäilmapuhaltimet	1846	5602
Viljansiirtolaitteet:		
- lietsot	55	269
- elevaattorit	529	5956
- ruuvikuljettimet	2555	3884
- tasokuljettimet	136	534
- imu- ja painekuljettimet	9	155
Rehunsekoittimet	93	1715
Korsirehulietсот	-	-
Korsirehuelevaattorit	252	1877
Paalielevaattorit	10	32
Karkearehun käsittelylaitteet:		
- säilörehutornin tyhjennysjyrsimet	1	35
- taljatalikot ja -kahmailimet	221	1817
- siltanosturit	90	4600
- trak.sov. säilörehun irrottimet	1084	7129
- purkavat karkearehun jakeluvaunut	20	471

Koneryhmä	kpl	arvo 1000 mk	
Kotitarvemyllyt:			
- vasaramyllyt	1327	5204	
- murskemyllyt	90	621	
- teräslevymyllyt	-	-	
KONKRET TUOTANTORAKENNUKSISSA:			
Lypsykoneet:			
- sankokoneet	1397	6171	
- putkilypsykoneet	1953	35807	
Lypsykoneet yhteensä		3350	41978
Perunan lajittelukoneet	77	878	
Vihannesten pesukoneet	3	31	
Lypsyasemat	10	590	
Lypsykoneen ja maidonjäähd. pesulaitteet	891	7201	
Tietokoneohjatut ruokinta- ja seurantalaitteet	7	378	
Maidonjäähdyttimet	476	2212	
Maidonjäähdytyssäiliöt	1483	23289	
Maidon lämmön talteenottolaitteet	181	1011	
Lannanpoistolaitteet	1725	30117	
Painepesurit	2621	9904	
Vihannes- ja perunavarastojen ilmastointilaitteet	9	280	
Parsilaitteet lehmillä	34519	18640	
Nuorkarjalaitteet, aukkoa	19851	11511	
Sikalakalusteet, karsinaa	6592	8522	
Tuotantorakennusten ilmastointi:			
- puhaltimet	5818	6622	
- lämmön talteen ottavat järjestelmät	45	768	
Myyntin arvo yht.	2,55 miljardia mk		
Kotimainen osuus myyntin arvosta	37 %		
Käytetyt traktorit	18600	784400	
Käytetyt puimurit	3051	187598	

Koneryhmä	kpl	arvo 1000 mk
RAKENNUKSET JA RAKENTEET		
Elementtikuivurirakennukset ilman koneistoa	200	8740
Kylmäilmasiilot	14	247
Puuelementtirakenteiset tuotantorakennukset	283	18465
Kivielementtirakenteiset tuotantorakennukset	164	11348
Lietesäiliöt	232	4802
Lantaritilät	20879	6525
Säilörehusiilot:		
- laakasiilot	355	10815
- tornisiilot	24	552
Väkirehusiilot	190	2213
Lannoitesiilot	4	32
Myynnin arvo yhteensä		63739

II METSÄKONEET

Koneryhmä	kpl	arvo 1000 mk	
Kuormatraktorit:			
- pyörätraktorit, 2-akseliset	17	13600	
- pyörätraktorit, teliakseli takana	141	108120	
- pyörätraktorit, teliakseli edessä ja takana	60	36320	
- täyspyörätelatraktorit (ilmakumirenkaat)	23	15140	
Kuormatraktorit yhteensä		241	173180
Telamaasturit	53	2349	
Monitoimikoneet:			
- karsimis-katkomiskoneet	2	2450	
- karsimis-katkomiskoneet 1)	6	3600	
- kaato-karsimis-katkomiskoneet	1	980	
- kouraproessorit	22	12680	
- kouraharvesterit	5	1900	
Monitoimikoneet yhteensä		36	21610
Maataloustraktorikäyttöiset karsimiskoneet	13	158	
Pienpuuhakkurit:			
- maataloustraktorikäyttöiset			
- laikkahakkurit	381	5966	
- rumpuhakkurit	13	208	
- palahakkurit	134	1287	
- ns. ristellijät	8	1000	
Pienpuuhakkurit yhteensä		536	8461
Moottorisahat:			
- alle 35 cm ³ sylinterin iskutilavuus	15637	16333	
- 35...50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	44923	101224	
- yli 50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	9206	21268	
Moottorisahat yhteensä		69766	138825
Raivaussahat:			
- alle 40 cm ³ sylinterin iskutilavuus	4284	8887	
- 41...50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	3014	9144	
- yli 50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	1721	4402	
Raivaussahat yhteensä		9019	22433
Hydrauliset puutavaran kuormaimet: 1)			
- metsätraktorikuormaimet			
- alle 51 kNm	46	1479	
- yli 51 kNm	98	6829	
Metsätraktorikuormaimet yhteensä		144	8308
- maataloustraktorikuormaimet			
- nostolaitesovitteiset	2485	46597	
- kiinteäsovitteiset	127	4158	
- perävaunusovitteiset	80	2444	
Maataloustraktorikuormaimet yhteensä		2692	53199
- erilliset kuormaimen varrenjatkeet	224	3633	
- kuorma-autokuormaimet	528	61188	

Koneryhmä	kpl	arvo 1000 mk	
Juontokourat (maataloustraktoriin)	208	848	
Juontovintturit maataloustraktoriin:			
- juontovintturi + juontopankko	1357	5373	
- juontovintturi + juontopankko + kuormausvarsi	386	1754	
- kiinteät juontovintturit	3	9	
Juontovintturit yhteensä		1746	7136
Perävaunut:			
- 1-akseliset	80	464	
- teliperävaunut (ei voimansiirtoa)	380	4444	
- vetävät teliperävaunut	21	1290	
Perävaunut yhteensä		481	6198
Reet:			
- paino alle 700 kg	2437	6143	
- paino yli 700 kg	5	23	
- moottorikelkkareet	679	940	
Reet yhteensä		3121	7106
Puolitelat telapyöriin	15	340	
Telaketjut, paria	458	5771	
Pyöräketjut (metsätraktoriin)	431	2385	
Pilkkomiskoneet:			
- katkomis-halkaisukoneet	1794	8893	
- halkaisukoneet	964	1818	
- katkaisukoneet	10	22	
Pilkkomiskoneet yhteensä		2768	10733
Lannoitteen levittimet:			
- moottorikelkkakäyttöiset	6	42	
Laikkurit	2	70	
Lautasaurat (äkeet)	25	2200	
Metsänviljelyaurat	12	1080	
Traktorikaivurit (metsäkäyttöön)	93	21145	
Myynnin arvo yhteensä	559,3 milj. mk		
Kotimainen osuus myynnin arvosta	55,7 %		

