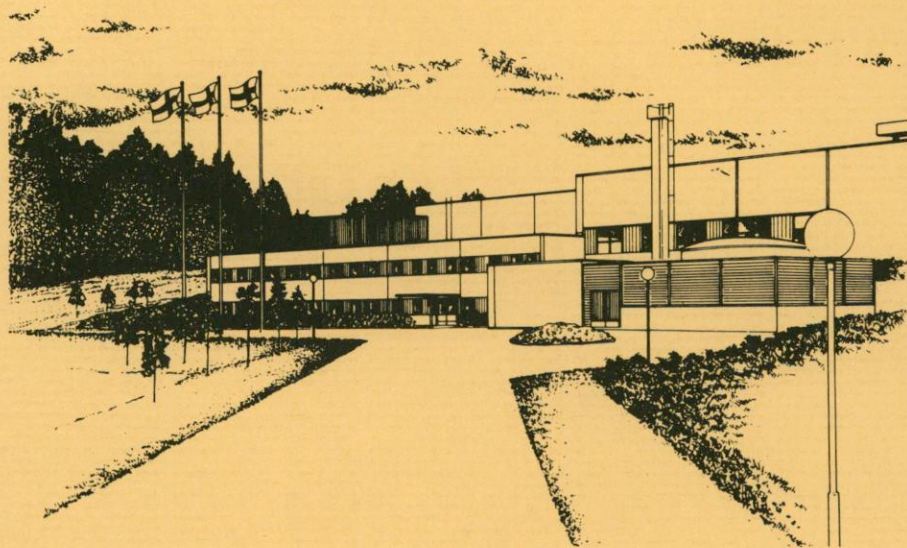




# VAKOLA

PPA 1  
03400 VIHTI  
913-46211

**VALTION MAATALOUSTEKOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS**  
**STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY**



## VUOSIKERTOMUS

### 1986

**VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS**

**VAKOLA**

**VUOSIKERTOMUS**

**1986**

## YLEISTÄ

Koetusselostuksia julkaistiin vuonna 1986 44 ja niissä arvosteltiin yhteensä 97 konetta. Ryhmäkoetuksien määrä on selvästi lisääntynyt. Kuluneena vuonna tällaisia ryhmiä oli kaikkiaan yksitoista. Koneiden tarkastuksia tehtiin kaikkiaan lähes 400. Näistä käytettyinä maahantuoja traktoreita ja leikkuupuimureita oli hieman yli 200. Turvallisuustarkastusten piiriin kuuluvien koneiden määrä lisääntyy, ja tämä lisää työtä myös VAKOLAssa, koska uudet koneet on tyypeittäin tarkastettava ennen kauppaan laskemista.

Meneillään olevia tutkimuksia oli vuoden lopulla 13, joista osa on lyhytaikaisia opiskelijoiden opinnäytteinä toteutettavia, ja osa useita vuosia jatkuvia erikseen palkatuilla tutkijoilla hoidettuja tutkimuksia. Tutkimuksissa ei ole tällä hetkellä erityistä painopistealuetta, vaan edetään hyvinkin laajalla alueella lähes koko toimialan kattavasti.

Luonnokset laitoksen uudesta työjärjestyksestä ja tutkimusohjesäännöstä valmistuivat vuonna 1986. Uudessa työjärjestyksessä tullaan esittämään, että entisten viiden ryhmän sijasta laitokseen perustetaan kolme osastoa; maa- ja metsätalousosasto, rakennusosasto ja teknillinen osasto. Uusi työjärjestys on tarpeellinen siitä syystä, että toiminta laajenee ja laitos on saanut tehtäväkseen myös maatalouden rakennustutkimuksen koordinoinnin ja käytännön suorittamisen. Rakennustutkimusta koskevassa komiteamietinnössä todetaan mm. että VAKOLAan olisi saatava lähimmän kymmenen vuoden aikana joka vuosi yksi uusi rakennustutkija, joten 1990-luvun puolivälissä olisi kaikkiaan 10 rakennustutkijaa. Tämä ohjelma ei ole toteutunut toivotulla tavalla. Uusia virkoja on saatu vasta yksi. Asiaa on pyritty parantamaan ulkopuolisilla tutkimusvaroilla palkatuilla henkilöillä ja laitoksen sisäisillä henkilöstösiirroilla.

Kansainvälisten yhteyksien hoitoon on kiinnitetty huomiota. Erityisesti pohjoismaisia yhteyksiä vastaavien laitosten välillä on ollut runsaasti. On yhdenmukaistettu koetusmenetelmiä ja valmisteltu tulevaa tehokkaampaa yhteistyötä ja jopa osittaista työnjakoa. Laitosten johtajien kokous pidettiin marraskuussa Oslolla.

## LAITOKSEN TEHTÄVÄT

Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos, VAKOLA, on maa- ja metsätalousministeriön alainen tutkimuslaitos, jonka tehtävät ja asema on määrätty lailla 1010/84 ja asetuksella 1012/84.

Laitoksen tehtävänä on tutkia, kehittää, koettaa, tarkastaa, edistää standardisointia ja työsuojelua maatalous-, metsä-, puutarha-, meijeri-, kotitalous- ja kotiteollisuuskoneiden ja laitteiden alalla sekä koordinoida ja edistää maatalousrakennuksia koskevaa tutkimusyhteistyötä ja myös tutkia ko. rakennuksia. Laitos tuottaa puolueetonta tietoa em. koneista ja laitteista niiden käyttäjille, myyjille, eri viranomaisille ja muille tarvitsijoille.

## LAITOKSEN ORGANISAATIO

Laitos toimii tutkimusryhmittäin seuraavasti:

**MAARYHMÄ:** Maankäsittely-, lannoitus-, muokkaus-, kylvö- ja istutus-, kasvinsuojelu- ja sadetuskoneet sekä maatalous- ja metsäkoneiden kansallinen ja kansainvälinen standardisointi ja ISO/TC/23/SC 15 sihteeristötehtävät.

**SATORYHMÄ:** Sadonkorjuukoneet, perävaunut ja puutarhakoneet

**TALOUSKESKUSRYHMÄ:** Kotieläintalouden koneet, laitteet ja kalusto ja kotitalouskoneet sekä maatalouden rakennustutkimus

**TEKNINEN RYHMÄ:** Traktorit, traktorikaivurit, kuivurit, kattilat, mitaukset sekä työsuojelutekniset tarkastukset

**METSÄRYHMÄ:** Metsäkoneet

## VARAINKÄYTTÖ

Laitoksen kokonaisbudjetti vuonna 1986 oli 7,6 milj. mk, josta valtion osuus oli 6,8 milj. mk. Ulkopuolisia tutkimusvaroja oli 0,8 milj. mk. Valtion budjetti oli 0,3 milj. mk suurempi kuin edellisellä vuonna.

**Varainkäyttö:**

- palkkamenot	4 496 000 mk
- kulutusmenot	1 831 000 mk
- mittaus- ja tutkimusvälineet	450 000 mk

Laitoksen toiminnasta tuloutettiin valtiolle tuloja yhteensä noin 2,08 milj.mk, josta suurimmat erät olivat 0,94 milj.mk palvelutoiminnan tuloja sekä 966 000 mk maatalouden bruttotuloja.

**LAITOKSEN TOIMINTA 1986****MAARYHMÄ****TUTKIMUS****Maanmuokkauksen minimointi**

Vuonna 1975 aloitettua tutkimusta jatkettiin edelleen. Siinä pyritään pitkän ajan kuluessa selvittämään onko mahdollista korvata syyskylvä jollakin muulla muokkausmenetelmällä. Vertailtavina muokkausmenetelminä ovat olleet muokkaus kelajyrsimellä, kultivaattorilla, lautasäkeellä, S-piikkiäkeellä, lapiorullaäkeellä, syys- ja kevätkylvä sekä käsittelemätön.

Koekenttiä on kaksi, joista hiesusavimaalla oleva kenttä joudutaan lopettamaan salaojan tukkeutumisen vuoksi. Lopetettavaa kenttää kynnettiin syksyllä poikittain koeruutuihin nähden, jolloin havaittiin kynnemättömien ruutujen maan rakenteen olevan silmin nähden paremman kuin kynnetyjen. Matoja ja madonreikiä oli runsaasti, viilu kääntyi ja mureni hyvin eikä vakoon jäänyt seisomaan vettä sateesta huolimatta. Kynnetyjen ruutujen maassa ei voinut havaita mururakennetta, maan pinta oli alempana kuin kynnemättömillä ruuduilla, matoja ja madonreikiä ei ollut juuri lainkaan ja vesi jäi seisomaan vaon pohjalle.

Koekenttien satotulokset on esitetty suhdelukuina taulukossa kaudelta 1975-1986.

**Taulukko:** Muokkauskokeiden satotulokset suhdelukuina

	Syys- kyntö	Kevät- kyntö	Kela- jyrsin	Kulti- vaat- tori	Lau- tas- äes	S-piik- kiäes	Lapio- rulla- äes	Muok- kaa- maton
Koekenttä I (hiesusavi)	100	81	100	99	98	98	95	83
Koekenttä II liejusavi	100	92	98	98	94	95	94	86

Tutkimuksesta on julkaistu vuonna 1979 VAKOLAn tutkimusselostus n:o 20 "Maanmuokkauksen minimointi ja kylvö- ja lannoitusvantaiden soveltuvuus kyntämättömään maahan kylvöön".

Rahoitus: Laitoksen omana työnä.

Tutkijat: H. Mikkola, M. Hänninen

## KOETUS

**Julkaistut koetusselostukset:** 1160, 1162, 1174 ja 1175

Täydellinen luettelo koetusselostuksista kohdassa julkaisut.

### Koetus kesken:

- Hinattavat 2,5 m:n kylvö-lannoituskoneet, ryhmäkoetus, 5 kpl (1213)
- 2,5 m:n tasojyrsinten ryhmäkoetus, 5 kpl (1214)
- Ajouralaitteiden ryhmäkoetus, 3 kpl
- Kasvinsuojeluruisku

## LAUSUNNOT JA TARKASTUKSET

- S-piikkejä
- Lannoitteenlevittimien levitystasaisuus
- Kasvinsuojeluruiskun suuttimia
- Äkeen lisävarusteet
- Kalkinlevittimen syöttölaitteisto

## **STANDARDISOINTI**

Kertomusvuonna jatkettiin moottorisahan mittausmenetelmiä koskevien SFS-standardien valmistelua sekä aloitettiin metsätraktoristandardin uusiminen. MEKOSTA kokoontui kerran, MAKOSTA ei kokoontunut.

ISO/TC 23/SC 15 piti yhdeksännen kokouksensa kesäkuussa Pariisissa Ranskan standardisoimisliiton tiloissa ja sai osaltaan valmiiksi ehdotuksen vinttureiden turvallisuusvaatimuksista. Kokoukseen osallistui 10 maata, yhteensä 30 henkeä.

Laitokselta osallistuttiin kertomusvuonna yhteensä yhdeksään ISO/TC 23 ja sen alakomitean kokoukseen. Valmistelut hoidettiin yleensä suoraan valmistajien kanssa.

Pohjoismaisen INSTA-standardisoinisyhteistyön puitteissa osallistuttiin yhden standardin valmisteluun.

## **SATORYHMÄ**

### **TUTKIMUS**

#### **Perunankorjuutekniikan kehittäminen**

Tutkimuksessa selvitettiin perunan mekaanista vioittumista ja nostotappioita. Tutkimuskohteena olivat korjuukoneen varrenerottelun ja seulaelevaattorin säädöt.

Perunantutkimuslaitoksella Lammilla tutkittiin kahta erityyppistä korjuukonetta. Vioittumisnäytteitä otettiin n. 250, nostotappion määrittämiseen kehitettiin menetelmä. Perunan käsittelynkestävyys mitattiin kolhintakokeilla. Säätokokeet jatkuvat 1987, tutkimus päättyy 1988. Tulokset julkaistaan VAKOLAn julkaisusarjassa.

Yhteistutkimus: PTL, HY, MTTK, TTS, VAKOLA.

Rahoitus:

Tutkijat: T. Mattila, R. Sinisalo.

## **Puimurin kulkukyky vaikeissa olosuhteissa**

Puimurin kulkukyky on osatutkimus Työtehoseuran tutkimukseen "Käytännön puintityön kehittäminen puintioppaan laatimiseksi".

Koepuimureita oli kaksi, joilla ajettiin tasaisella savimaalla, liukkaalla savirinteellä ja suomaalla. Koeajojen kokonaismäärä oli n. 250 kpl. Kokeessa oli mukana ristikudosrenkaat, vyörenkaat, matalaprofiilirenkaat ja hydraulinen takavetojärjestelmä. Lisäksi taka-akselin raideväliä muutettiin kokeen aikana.

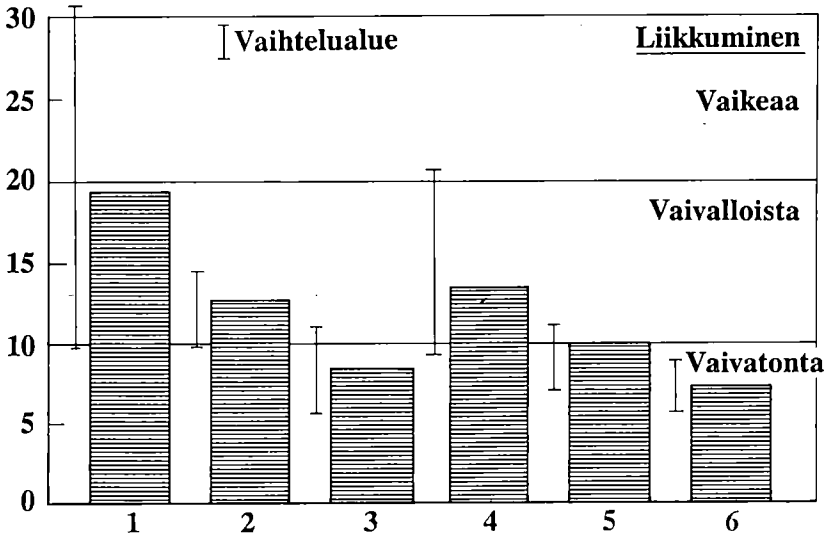
Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää eri rengas- ja taka-akselivaihtoehtojen soveltuvuus leikkuupuimuriin vaikeissa puintioloissa. Varsinkin takapainoisilla leikkuupuimureilla leveä takaraideväli osoittautui kapeaa takaraideväliä paremmaksi ratkaisuksi. Vyörenkaat ja matalaprofiilirenkaat soveltuvat puimuriin paremmin kuin perinteiset ristikudosrenkaat. Hydraulinen takaveto tulee kyseeseen vasta todella vaikeissa puintioloissa varsinkin takapainoisilla leikkuupuimureilla.

Tulokset julkaistaan Työtehoseuran ja VAKOLAn julkaisusarjoissa ja opinnäytetyönä HY/maatalousteknologian laitokselle.

Rahoitus:

Tutkijat: H. Laurola, J. Mäkelä.

## SAVIRINNE

Luisto %  
ka.Rengaskoko

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Ristikudosrengas                      | 18.4-26     |
| 2. Matalaprofiilirengas                  | 600/60-30.5 |
| 3. Vyörengas                             | 18.4-26     |
| 4. Ristikudosrengas<br>+ takaveto 2,5 kW | 18.4-26     |
| 5. Ristikudosrengas<br>+ takaveto 5,0 kW | 18.4-26     |
| 6. Ristikudosrengas<br>+ takaveto 8,5 kW | 18.4-26     |

Puimurin eturenkaiden luisto liukasta savirinnetta ylös ajettaessa. Neljännestä ajosta eteenpäin takavedon tehoa on lisätty asteittain. Etuakselikuorma on 5030 kg ja taka-akselikuorma on 1640 kg. Takapyörien kehänopeus on n. 3,6 km/h.

## Heinän paalauskorjuun peltohävikit

Heinä niitettiin lautasniittokoneella, pöyhittiin joko ketjuharavalla, pyöröharavalla tai kelaharavapöyhimellä. Heinän kuiva-ainehävikit kohosivat jopa 25-30 prosenttiin sadosta, kun heinää pöyhittiin kovakouraisesti pyöröharavapöyhimellä ja kelaharavapöyhimellä heinän 20 % vesipitoisuuden saakka. Pienin kuiva-aine-hävikki, 4 % sadosta saatiin kun heinää pöyhittiin hellävaraisesti ja paalattiin 30-35 % vesipitoisena latokuivatusta varten.

Tutkimusta jatketaan ja se julkaistaan laitoksen julkaisusarjoissa sekä oppinnäytetyönä HY/maatalousteknologian laitokselle.

Rahoitus: Laitoksen omana työnä.

Tutkijat: H. Laurola, A. Suokannas.

## KOETUS

Julkaistut koetusselostukset: 1177, 1179.

Täydellinen luettelo koetusselostuksista kohdassa julkaisut.

### Koetus kesken:

- Leikkuupuimureiden ryhmäkoetus
- Palaleikkureiden ryhmäkoetus

## TALOUSKEŠKUSRYHMÄ

### TUTKIMUS

#### Kotieläinsuojien ilmanvaihdon parantaminen

Suurimmassa osassa suomalaisista kotieläinsuojista ilmanvaihto toimii alipaineperiaatteella. Ilmanvaihdon toiminta riippuu mitä suurimmassa määrin tuloilmalaitteista. Tuloilmalaitteet ja eläintilassa vallitseva alipaine määräävät alipaineilmanvaihdon ilmanjaon onnistumisen.

VAKOLAssa tutkittiin viiden erilaisen alipaineilmanvaihtoon tarkoitetun tuloilmanlaitteen toimintaa laboratorio-oloissa. Laboratoriossa oli 60 lämpötilan ja ilman virtausnopeuden mittauspistettä kolmella eri korkeudella: 0,1 m lattiasta, 1,5 m lattiasta ja 0,1 m katosta. Lämpötila mitattiin termoelementtilangoilla, jotka oli yhdistetty tiedonkeruulaitteeseen. Virtausnopeus samoista pisteistä termoaanemometrillä.

Tehtyjen mittausten perusteella voidaan sanoa, että tutkituista laitteista kiertoilmapuhaltimella varustettu kattoon asetettava tuloilmalaite toimi parhaiten. Kiertoilmapuhallin sekoittaa tehokkaasti tuloilman ja sisäilman aiheuttamatta kuitenkaan vetoa. Tutkimuksessa mukana olleilla kolmella tuloaukolla saavutettiin kesäaikaan hyvä ilman jako, mutta talviaikana niiden toiminta ei ollut yhtä hyvä kuin edellä mainitun tuloilmalaitteen.

Termoelementtien ja tiedonkeruulaitteen käyttö vaikuttaa varsin onnistuneelta lämpötilan mittausten menetelmältä, koska mittaus tapahtuu kaikissa pisteissä lähes yhtäaikaisesti eikä mittaaja häiritse mittausta. Virtausnopeuden mittaaminen termoaanemometrillä ei sen sijaan onnistu kovin hyvin, koska virtausnopeudet ovat pieniä ja mittaaja häiritsee koko ajan mittausta.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto.

Julkaisu: VAKOLAn tutkimusselostus nro 44 "Alipaineilmanvaihto eläinsuojissa."

Tutkijat: L. Tuunanen, J. Karhunen

### **Kompostoinnin vaikutus lietelannan laatuun ja käsiteltävyyteen**

Talvella ja keväällä 1986 Vihdissä kompostoitiin sian lietelantaa jatkuvatoimisessa 35 m<sup>3</sup> puisessa kompostisäiliössä.

Kompostoinnissa lannan kuiva-ainesta hajosi 33 % ja 42 % keskimääräisten lämpötilojen ollessa 38 °C ja 51 °C ja käsittelyaikojen vastavasti 13 ja 20 vuorokautta.

Kompostoinnissa lannan määrä vähenee 10-20 % käsittelylämpötilasta ja -ajasta sekä lämmöntalteenottomenetelmästä riippuen. Tehtyjen kokeiden ja niistä saatujen tulosten mukaan kompostointi vähentää sekoituk-

sen tehontarvetta ja helpottaa säiliöiden tyhjentämistä ja lannan levitystä.

Kompostoinnissa syntyvää lämpöä voidaan hyödyntää mm. tuotantotiloissa ja/tai asuinrakennuksen lämmityksessä.

Talteen saatu lämpömäärä on ollut noin 1 kWh syötettyä kuiva-ainekiloa kohden. Lämpöä on voitu kuluttaa 3,5-5,4 kertaa kompostointiin käytetyn sähköenergian määrä, jota on kulunut 1,5-2 kW teholla.

Kompostointilaitteistoon kuuluvan ilmastimen huoltaminen on hankalaa, joten teknisesti laitteistoa olisi kehitettävä. Tyydyttävä kannattavuus saavutetaan käytössä olevalla tekniikalla yksikkökoossa, jossa lietelantaa on käytettävissä vähintään 2-2,5 m<sup>3</sup> vuorokaudessa.

Maatalouden tutkimuskeskuksen maanviljelyskemian ja -fysiikan osastolla analysoitiin VAKOLAn kompostointikokeista saatuja sianlietelantanäytteitä.

Taselaskelmien perusteella lietelannan kokonaistypen häviö oli 21 % ja ammoniumtypen häviö 29 %, kun liete kompostoitiin 38 °C:n lämpötilassa. Kun liete kompostoitiin 51 °C:ssa, olivat häviöt vastaavasti 36 % ja 49 %. Vertailtaessa kompostisäiliöön lisättyä ja siitä poistettua lietelantaa todettiin, että kompostoimaton liete sisälsi tilavuusyksikköä kohden selvästi enemmän typpeä kuin kompostoidut lannat. Sen sijaan lietelannan fosfori- ja kaliumpitoisuus kohosi hieman kompostoinnin aikana. Lietelannat eivät sisältäneet nitraattityppeä.

Astiakokeissa tuore liete osoittautui selvästi paremmaksi lannoitteeksi kuin kompostoidut lietelannat. Kompostoidut lietteet eivät juurikaan eronneet toisistaan. Kompostoimattoman ja kompostoitujen lietteiden typen näennäinen hyväksikäyttö osoittautui suunnilleen yhtä suureksi. Kompostointi ei vähentänyt lietelannan heinäkasvustoa tahravaa vaikutusta.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto.

Julkaisu: VAKOLAn tutkimusselostus nro 45 Kompostoinnin vaikutus lietelannan laatuun ja käsiteltävyyteen, ilmestyy 1987.

Yhteistutkimus: VAKOLA, MTTK

Tutkijat: K. Koivisto - VAKOLA, E. Kempainen - MTTK

## **Maatalousrakennusten käyttökokeuksia - palautetutkimus**

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli muutaman suppeahkon selvityksen muodossa kerätä tietoa tutkimuksen valvojakunnan kussakin tapauksessa erikseen päättämistä ajankohtaisista asioista.

Tutkimuksessa on kolme osaa, joista ensimmäinen käsittelee kalustovajoja. Suurimmat ongelmat koskivat ovia. Eri isäntien käsitykset ovien parhaasta sijoittelusta ja määrästä olivat hyvin erilaisia. Ovien rakenteissa oli puutteellisuuksia ja varsinkin peltioivissa oli runsaasti vaurioita. Kustannusarviot vastasivat todellisia kustannuksia keskimäärin varsin hyvin, joskin tietyissä yksityiskohdissa saattoi olla huomattavia eroja arvioitujen ja todellisten kustannusten välillä.

Tutkimuksen toinen osa käsittelee sellaisia varastokuivureita, joissa kuivattavan viljakerroksen paksuus on useita metrejä. Tämän tyyppisiä kuivureita käytetään pääasiassa puskurikuivureina viljanviljelytiloilla. Tähän käyttötarkoitukseen ne soveltuvat varsin hyvin, mutta tilan ainoaksi kuivuriksi niistä on ainoastaan poikkeustapauksissa.

Kolmas ja laajin osa käsittelee 80-luvulla rakennettuja pihatoita. Aineistossa on sekä uusia että peruskorjattuja navetoita. Palautetieto käsitellään kolmena osa-alueena, joista ensimmäisessä tarkastellaan toimintaan, toisessa eläinten terveyteen ja kolmannessa rakennukseen liittyviä näkökohtia.

**Rahoitus:** Maatilatalouden kehittämisrahasto.

**Julkaisu:** VAKOLAn tutkimuslause 46 "Käyttökokeuksia 80-luvulla rakennetuista kalustovajoista, varastokuivureista ja pihatoista." 1987.

**Tutkijat:** H. Sarin - VAKOLA, H. Castrèn - EKK ja M. Pyykkönen-HY/Maatalousteknologian laitos.

## **Mekaanisten lannanpoistolaitteiden toiminta ja kestävyys**

Lannanpoistolaitteiden mittausta ja haastattelua jatkettiin syksyllä 1986 niin, että kaikkiaan on tarkastettu 128 lannanpoistolaitetta.

Koneita tutkittaessa ilmeni, etteivät vanhat koneet ole välttämättä huonompia kuin uudemmatkaan. Kysymys on lähinnä siitä, onko konetta opittu käyttämään, muun muassa kuivittamaan oikein.

Lannanpoistojärjestelmää suunniteltaessa etenkin vanhoihin rakennuksiin jää lantala usein liian vähälle huomiolle. Lantala saatetaan jättää jopa rakentamatta. Lantakasaa joudutaan useimmilla tiloilla hajottamaan tai siirtämään kesken talven tai ajamaan lanta jo talvella pellolle.

Lannanpoistolaitteiden asentaminen piirustusten mukaan tehtiin kouruihin ja valuihin on yleensä onnistunut hyvin ilman suurempia vaikeuksia.

Kertakäytössä lantakourujen risteyksessä oli tavallisesti tukos, koska kourut olivat yleensä matalia. Aukon korkeus on oltava risteyksessä vähintään 30 cm, jos käytetään pitkää olkea kuivikkeena. Vain vanhoissa navetoissa on 30 cm syvät kourut, uusissa joudutaan lattiaa korottamaan risteyksessä, viistoamaan siirtokourujen pohja tai nostamaan risteuksen silta ylös lannanpoiston ajaksi.

Pihatoissa eläimet heittelevät ruokintapöydältä rehua lantakäytävälle, jolloin leveät raapat kuormittuvat toispuoleisesti ja usein särkyvät. Rehun heittäminen estetään, kun ruokintapöydän reuna tehdään 30 cm korkeaksi.

Pihatoissa lannanpoistokoneet toimivat hyvin, kun lanta käsitellään lietelantana ja kerätään kaksipuolisilla siirtoraapoilla poikkikouruun, josta se sitten lasketaan lietesäiliöön patoluukulla tai pumputaan pumppukaivosta. Jos kiinteälattiaisissa pihatoissa käytetään runsaasti kuiviketta, joutuu lantakone lujille. Raappojen nopeus ei saa olla liian suuri jotta eläimet ja hoitajat voivat olla ja liikkua navetassa koneen käytössä.

Tutkimus päättyi vuonna 1987.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto.

Tutkijat: J. Karhunen, K. Aarnio, U. Mykkänen.

## KOETUS

**Julkaistut koetuselostukset:** 1163, 1165, 1166N, 1168, 1171, 1173, 1176, 1178, 1180, 1184, 1185.

Täydellinen luettelo koetuselostuksista kohdassa julkaisut.

### Koetus kesken:

- Blomberg GS 820 U/OM 820 -astianpesukone (1209)
- Iso-Viilee 800 -tilasäiliö (1207)
- Iso Viilee 1000 -tilasäiliö (1212)
- Bauknecht GSU 1251 -astianpesukone (1210)
- Lypsykoneen ja tilasäiliön pesukoneet, 3 kpl
- Karjarakennusten ja säilörehusiilojen pinnoitteiden ryhmäkoetus
- Lannanpoistolaitteiden ryhmäkoetus
- Valssimyllyjen ryhmäkoetus
- Porsasmatto

### LAUSUNNOT JA TARKASTUKSET

- |                    |       |
|--------------------|-------|
| - Astianpesukone   | 2 kpl |
| - Ohrankuorimakone | 1 kpl |
| - Maitomittari     | 3 kpl |
| - Lypsykoneen osat | 4 kpl |

### TEKNINEN RYHMÄ

#### TUTKIMUS

##### Kasviöljy dieseltraktorissa, seurantatutkimus

Öljykasveista voidaan maassamme viljellä lähinnä rypsiä tai rapsia. Eniten viljellään rypsiä. Rypsiöljyä voidaan käyttää suoraruiskutusdieleiseissä dieselöljyn kanssa seoksena. Sekoittamalla 1/3-rypsiöljyä ja 2/3 dieselöljyä saadaan lähes -18 °C asti toimiva polttoaineseos. Kylmemässä polttoaineen viskositeetti tulee liian suureksi.

Dieselmoottorissa voidaan käyttää pelkästään rypsiöljyä vain tilapäisesti. Pitempiaikainen käyttö karstoittaa moottorin ja männänrenkaat ja laimentaa voiteluöljyn. Kylmässä pelkkä rypsiöljy ei toimi, sen viskosi-teetti on liian korkea ja suotimet tukkeutuvat nopeasti.

Rypsiöljyn käyttö polttoaineena ei vaikuta moottorin suoritusarvoihin mainittavasti. Teho ja moottorin käyttäytyminen on lähes sama kuin dieselöljyllä. Moottorille ei tarvitse myöskään tehdä mitään muutostöitä tai säätöjä.

Rypsiöljyn hinta on polttoöljyyn verrattuna kolminkertainen ja dieselöljyyn verrattuna kaksinkertainen. Tämän takia sen käyttö ei ole taloudellisesti kannattavaa.

Rahoitus: KTM

Yhteistutkimus: VTT/poltto- ja voiteluainelaboratorio, Valmet Oy traktoritehdas, VAKOLA

Julkaisu: VAKOLAn tutkimusselostus 42: Winfried Schäfer - Veikko Luomi - Tuomo Palva - Simo-Pekka Parmala - Jukka Ahokas, "Kasviöljyt dieselmoottorin polttoaineena."

### **Traktorin polttoaineenkulutuksen pienentäminen**

Traktorin polttoaineenkulutukseen vaikuttaa eniten traktorin kuljettaja. Traktorimoottoriden polttoaineen kulutuserot ovat melko pienet ja niiden merkitys yksityiselle käyttäjälle on vähäinen. Kansantaloudellisesti ajatellen traktorin ominaiskulutuksen vähentäminen on kuitenkin suositeltavaa.

Moottorin ominaisuuksista myös vääntömomentin nousuprosentti eli sitkeys-% vaikuttaa polttoaineen kulutukseen käytännön työssä. Jos nousuprosentti on suuri, polttoaineen kulutus työssä on kohtuullinen tai pieni. Jos nousuprosentti on pieni, kulutus on monasti suuri, vaikka traktorin tehonmittauksessa saadut tulokset olisivat hyvät.

Traktorin kuljettajan huoleksi jää:

- mitä moottorin pyörimisnopeutta hän käyttää
- minkä ajovaihteen hän valitsee
- mikä on traktorin varustus, renkaat ja lisäpainot
- miten nostolaitetta säädetään ja miten työkoneneen koko valitaan

Jokainen kohta näistä voi yksinään vaikuttaa työsaavutukseen ja polttoaineen kulutukseen jopa kymmeniä prosentteja. Edullisin ja paras keino polttoaineen säästöön on siten tehokas neuvonta ja koulutus.

VAKOLAn tutkimusselostus 43. Jukka Ahokas - Hannu Mikkola, Traktorin polttoaineenkulutukseen vaikuttavia seikkoja.

VAKOLAn tiedote 38/86. Jukka Ahokas ja Hannu Mikkola, "Traktori ja polttoaineen kulutus."

Rahoitus: KTM

Yhteistutkimus: HY/Maatalousteknologian laitos, VAKOLA

### **Esiselvitys kylmäilmakuivauksen tehostamisen mahdollisuuksista**

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää mahdollisuuksia parantaa viljan kylmäilmakuivauksen käyttökelpoisuutta Suomessa korjuukautena vallitsevissa sääolosuhteissa. Tämä tapahtuu kuivausteorian ja kuivurin laite- ja rakenneteknisten vaihtoehtojen sekä niiden taloudellisten vaikutusten perusteella.

Lisäksi tutkimuksen tavoitteena on selvittää mahdollisuudet ja menetelmät pidentää viljankuivaustutkimuksen koetoimintaan käytettävissä olevaa aikaa ja samalla luoda edellytykset luotettavien ja vertailukelpoisten tulosten saavuttamiseksi erilaisissa sääolosuhteissa ja erilaisilla viljalaaduilla.

Tutkimus on osa kylmäilmakuivaustutkimusta, joka päättyy talvella 1988.

Rahoitus: KTM

Tutkijat: Lauri Tuunanen ja J. Paavola.

### **Maatalouskoneiden tietopankki**

Valtion maatalousteknologian laitoksesta annetun lain mukaan maatalouskoneiden valmistajat ja maahantuojaat ovat velvollisia ilmoittamaan uudet koneensa Valtion maatalousteknologian laitokselle. Tämän ilmoi-

tusvelvollisuuden käytännön järjestely on tarkoitus muuttaa tietokonepohjaiseksi. Samalla tietokannasta voitaisiin tehdä julkinen, jota etenkin koneneuvonta voisivat hyödyntää. Tutkimuksessa selvitetään konepankin laajuus, muoto, uusimisväli sekä perustetaan ja koekäytetään konetietopankki.

Tutkimus päättyy kesällä 1987.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto

Tutkija: Winfried Schäfer.

## KOETUS

**Julkaistut koetusselostukset:** 1167, 1172, 1169, 1170, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1200, 1201, 1202, 1203, Test Bulletin OECD No 1020 - Valmet 605-4

Täydellinen luettelo koetusselostuksista kohdassa julkaisut.

### Koetus kesken:

- Valmet 605-4 GLOX -traktori (1204)
- Valmet 2105 -traktori (1206)
- Fiatagri 80-90 9T -traktori
- Belarus 825 -traktori
- Puhaltimien ryhmäkoetus
- Viljankuivuriuunien ryhmäkoetus, teho 230-440 kW (1205)
- Viljankuivuriuunien ryhmäkoetus, teho 75-150 kW (1208)

## LAUSUNNOT JA TARKASTUKSET

- |  |        |
|--|--------|
| - Lausunnot traktoreista, renkaista yms.   | 15 kpl |
| - Nivelakselisuojausten turvallisuustarkastukset                                       | 7 kpl  |
| - Henkilöautojen sumun- ja huurteenpoistolaitteet sekä pesin- ja pyyhinlaitteet        | 2 kpl  |
| - Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kuljetusautojen ATP-tarkastukset, uudet autot | 18 kpl |

- ATP-lämmönsäätölaitteet	3 kpl
- ATP-katsastukset, määräaika-	5 kpl
- Turvaohjaamon lujuus traktorit, kaivurit	10 kpl
metsäkoneet	7 kpl
kuorma-autot	2 kpl
- Melun mittaus, traktorit	22 kpl
- Maataloustraktorin tyyppikoetus	13 kpl
- Traktorikaivurin tyyppikoetus	6 kpl
- Traktorin vetokoukut	32 kpl
- Puimurin ohjaamon tyyppikoetus	5 kpl
- Viljankuivurin paloluokitus	5 kpl
- Lausunnot kuivurilaitteista	9 kpl
- Metsätraktorin tyyppitarkastus	5 kpl
- Lumilingon tyyppitarkastus	5 kpl
- Käytettyinä maahantuotujen koneiden tarkastuksia	
traktoreita	98 kpl
leikkuupuimureita	107 kpl
traktorikaivureita	9 kpl

## METSÄRYHMÄ

### TUTKIMUS

Laitoksen omana työnä tehtiin Nord-testin piirissä ns. kiertotutkimuksia moottorisahoilla. Tutkimukset liittyvät sahan eri ominaisuuksien mittausmenetelmien kehittämiseen. Kertomusvuonna mitattiin samojen sahojen melua ja kädensijojen tärinää eri maiden tutkimuslaitoksissa ja valmistajien koelaboratorioissa, jolloin saatiin selville, paljonko saman menetelmän tulokset vaihtelevat eri mittauspaikoissa. Tuloksena oli, että eroja syntyy, muttei kuitenkaan hälyttävän paljon.

Sahojen takapotkun mittausmenetelmän kehittämiseksi ISO-standardia varten tehtiin yksi yhteistutkimus ruotsalaisen Statens Maskinprovnin-garin kanssa. Mittausmenetelmässä pyritään arvioimaan moottorisahan takapotkun voimakkuutta ja vaarallisuutta. Menetelmä on pääpiirtein valmis, mutta yksityiskohdat vaativat vielä suunnittelua ja hiomista.

Tutkijat: A. Lemminkäinen, V. Ikonen, J. Pietilä.

Vuonna 1986 ei ulkopuolisella rahoituksella tehty tutkimusta lainkaan.

## KOETUS

**Julkaistut koetusselostukset:** 1161, 1164, 1182, 1183, 1181 ja 1199.

Täydellinen luettelo koetusselostuksista kohdassa julkaisut.

### Koetus kesken:

- Stihl 024 S -moottorisaha (1220)
- Partner 5000 W plus -moottorisaha (1221)
- Sachs-Dolmar 115 -moottorisaha
- Kronos 250 -kourakuormain
- Lumilinkojen ryhmäkoetus, kpl

### TARKASTUKSET

- |   |                 |       |
|---|-----------------|-------|
| - | Moottorisahat   | 4 kpl |
| - | Sähkösaht       | 7 kpl |
| - | Raivaussahat    | 5 kpl |
| - | Laikkaleikkurit | 4 kpl |

## MAATILA

Yhtenäinen, pääosin kolmesta vanhasta kartanosta, Olkkala, Kourla, Hovi 1970-luvun lopulla muodostunut VAKOLAn maatila pystyy tarjoamaan tutkimuslaitokselle tarvittavat pelto- ja metsäpuolen koetus- ja tutkimus-alueet. Tilojen kokonaispinta-ala on 757 ha, josta viljeltyä peltoa 159,85 ha.

### Pellon käyttö 1986:

	ha	sato kg/ha
Koekentät	4.40	- - - -
Ruis	19.69	3100
Kevätvehnä	27.97	3110
Ohra	36.94	2720
Kaura	27.48	3200
Nurmi	7.53	3100
Kesanto, koeajoalueet	35.84	- - - -

Vuoden 1986 tammikuussa mitattiin vuosisadan pakkasennätyksiä. Maat routaantuivat syvään. Roudan sulaminen oli huhtikuussa nopeaa. Toukokuun ensimmäisellä viikolla lämpötila nousi hellelukemiin ja kuivatti pellot nopeasti koneita kantaviksi.

Peltotyöt aloitettiin 5. toukokuuta pintaäestyksillä ja nurmien lannoituksilla. Toukokuun 6. kylvettiin ensimmäiset lohkot kevätvehnää. Lämpimän, pölyisen aloitusjakson jälkeen seurasi kolmen viikon sadejakso, joka keskeytti kevättyöt pahasti. Vieläkin märkiin luhtapeltoihin tehtiin viimeiset kylvöt 11. kesäkuuta.

Kesäkuun loppupuoli oli lämmin. Sademäärä jäi puoleen pitkäaikaisesta keskiarvosta. Samoin heinäkuun lämpötilat olivat huomattavasti pitkäaikaisten keskiarvojen yläpuolella, sadetta tuli yli normaalin. Kasvustot kehittyivät korjuukuntoon nopeasti.

Sadon valmistuessa elokuun alussa säätila muuttui ratkaisevasti. Elokuun 6. päivän iltana olleen ukkosmyrskyn jälkeen alkoi sataa lähes päivittäin. Korjuukaudesta muodostui vaikea. VAKOLassa siitä pahimmin kärsivät puimureiden koetukset. Viljan laatu myös laski koko ajan. Viimeinen puintipäivä oli 18.9.

Laadultaan paras kevätvehnä saatiin ensimmäisistä kylvöistä. Kuitenkin 11. kesäkuuta kylvetty ohra valmistui hyvin ja tasaisesti niin, että sitä voitiin käyttää koepuintialueena.

Syysviljaa, ruista kylvettiin normaali ala.

Tilan kevät- ja syyskylvöt tehtiin jyrskinkylvönä.

## **PERUSPARANNUKSET**

Vihtihoen varrella Hovissa olevaa luhtamaata salaojitettiin maaliskuun aikana 10,70 hehtaaria. Kirkkosuon veto-oja perattiin.

## **RAKENNUKSET**

Hovin kuivurin lisärakennuksen kylmäilmakuivurin rakennustyöt saatiin päätökseen. Kylmäilmakuivureissa kuivattiin ensimmäiset viljaerät.

Tuli tuhosi yöllä 11. tammikuuta Olkkalan tilan koenavetan kokonaan, ilmastointilaitetekojärjestelyineen, sekä rakennukseen juuri järjestetyn kirjaston ja arkiston osittain.

## METSÄTYÖT

Metsänhoitosuunnitelman mukaisia hakkuu- ja hoitotoita jatkettiin tilan metsissä. Vuonna 1986 hoitokohteita olivat:

Taimistojen perkausta	40,50 ha	Kourla
Metsän istutusta mä	0,60 ha	Koivistonmäki
" " mä	0,90 ha	Hovi Kotipalsta
" " ku	0,90 ha	Koivistonmäki
" " ku	2,10 ha	Hovi Kotipalsta

Metsistä hakattiin 680 m<sup>3</sup> tukkipuuta ja 570 m<sup>3</sup> kuitupuuta.

## TIEDOTUSTOIMINTA

Koetusselostusten ja tiedotteiden vuositilajia on noin 450. Ulkomaalaisia tilajia on 96, ryhmittäin tilajia 340 ja erillisten tilausten perusteella koetusselostuksia on lähetetty tai myyty vuoden aikana noin 800 tilaajalle. Koetusselostukset ja tiedotteet on julkaistu myös Koneviestissä, nettolevikki noin 50 000.

Julkaisujen vaihtoa oli 95 ulkomaalaisen laitoksen tai järjestön kanssa.

Erlaisia retkikuntia kävi laitoksella vuoden aikana noin 30 ja kokonaiskävijämäärä oli n. 400 henkeä.

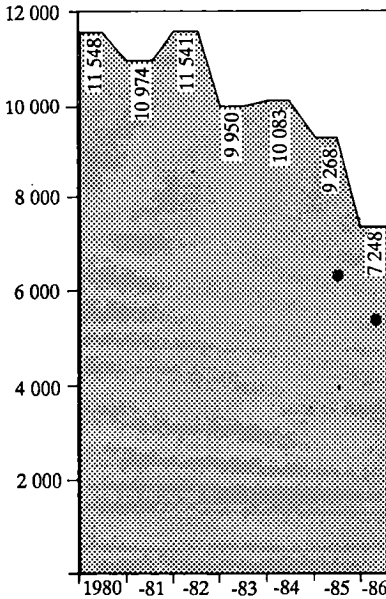
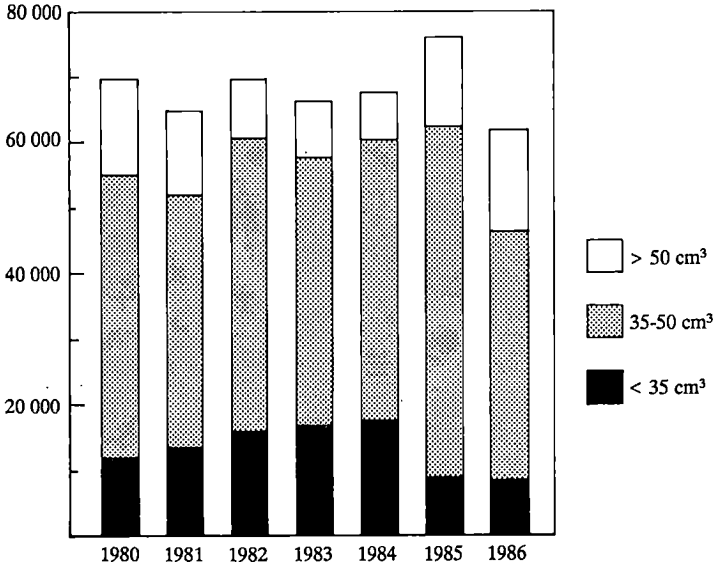
## MYYNTITILASTOT

Laitos on kerännyt maatalous- ja metsäkoneiden myyntitiedot keskuksym. liikkeiltä ja konevalmistajilta. Konemyyntitilasto vuodelta 1986 on tämän vuosikertomuksen liitteenä.

Maatalouskoneiden myynti väheni vuonna 1986 selvästi edellisiin vuosiin verrattuna, myynnin arvo laski 300 milj. mk, josta noin 2000 kappaleella laskeneen traktorimyyntiin aiheuttamaa pudotusta oli 200 milj. mk. Myös käytettyjen koneiden myynti väheni selvästi edelliseen vuoteen verrattuna.

Myös metsäkoneiden myynti laski 60 milj. markalla. Pienten metsätraktoreiden suosion ansiosta metsätraktoreiden myyntimäärät pysyivät lähes ennallaan, mutta niiden myynnin arvo laski 23 milj. markalla. Moottorisahojen myynti oli normaali.

### Moottorisahamyynti vuosina 1980-1986 ja sahojen kokojakautuma



### Traktorimyynti 1980-1986

- Nelivetotraktorien myynti vuonna 1985 ja 1986

## JULKAISUTOIMINTA

Vuoden 1986 aikana julkaistiin tai toimitettiin painoon 44 koetusselostusta, joista 11 oli ryhmäkoetuksia. Yhteensä niissä arvosteltiin 97 konetta tai muuta tuotetta, mikä on enemmän kuin yleensä viime vuosina. Määrää nosti traktoreista tehdyt 17 uudentyyppistä lyhyttä koetusselostusta, joissa esitettiin lähinnä OECD-koetuksista kerättyä numerotietoa uusista traktorimalleista. Tavoitteena näillä selostuksilla on julkaista virallista mittatietoa uusista traktoreista. OECD-koetusselostuksia julkaistiin yksi.

Tutkimusselostuksia julkaistiin neljä ja tiedotteita yksi.

### Koetusselostukset

- 1160 Pintaäkeiden ryhmäkoetus: Antti-Sampo, Esa-Patu 500, Potila T 500
- 1161 Kockums 84-35 -kuormatraktori
- 1162 Fiskars Agropal AFK-398-kaksoisaura
- 1163 Putkilypsukoneen ja tilasäiliön pesukone MKT-Pesumaatti TPP 60
- 1164 Echo CS-440 EVL -moottorisaha
- 1165 Astianpesukoneiden ryhmäkoetus: Asea Skandia Cylinda 1400, Rosenlew Pikapasseli PS, Upo Lahtiska Pikatiskaaja
- 1166N Landteknikk PVGK-2 -vaskeautomat rørmelkeanlegg og gårdstank (Norjankielinen)
- 1167 Ilmalämmitin - Airmat 20
- 1168 Zanussi Z 222 VS -astianpesukone
- 1169 Valmet 805-4 -traktori
- 1170 Valmet 905-4 -traktori
- 1171 Maatilaimurien ryhmäkoetus: Alfa-Laval prototyyppi, Clen-Air 420, Eto 160 E, Eto 320 C, Famulus S 2100 H, KEW 280 SVS, KEW 550 SVS, Kärcher NT 601 farmer special, Power 50 Lt
- 1172 Viljankuivuriunien ryhmäkoetus: Antti 190, Arska 3000S, Jaakko 150, Jaakko 180 B, Mepu 170, Näppärä 4Ö, Viurila 1500 S, Viurila 2000 S
- 1173 Kenwood-yleiskoneen viljamyly A 931
- 1174 Kylvölannoituskoneiden peittauslaitteiden ryhmäkoetus: Juko I ja II, Nokka, Tume, Junkkari

- 1175 Tecnomat TEC 600/10 -traktoriruisku
- 1176 Maatalouskoneiden ruosteenestoaineiden ryhmäkoetus: Finikor Kotelosuoja, Finikor Suojalakka, Finikor Non-Drip, Jussi Ruostesuoja + Ruoste seis, Anti-Corrol maatalouskoneiden suojaöljy, Resto, Tectyl 511 M, Mootto-riöljy, Jäteöljy
- 1177 Tuorerehuvarusteisten monitoimiperävaunujen ryhmäkoetus: Esko 5000, JF AV 6000, Maasto 6000, Nokka 9000 T, Pehtoori Y-65 T, Ylö 6500
- 1178 Maatilaimurien ryhmäkoetus II/1986: Eto 320 S, Famulus S 2400, Norclean Bb 100
- 1179 Kelasilppureiden ryhmäkoetus: JF FH 1300, Taarup Automatic DM 1350, Tuhti 1300 MK II, Varsta 1200, Viher-Sato 1250
- 1180 Candy Tc Microfilter 5.10 -astianpesukone
- 1181 Pilkkomiskoneiden ryhmäkoetus: Hakki TR, Hakki HP, Horsma HS-60, Japa TK 100, Japa 600, Nokka-pilkekone
- 1182 Kronos 2010 -kourakuormain
- 1183 Kronos 8 -metsäperävaunu
- 1184 Electrolux BW 320/Husqvarna Cardinal Exclusiv QB 320 W -astianpesukone
- 1185 Hoover D 7122 Ambassador -astianpesukone
- 1186 Zetor 5211 ja Zetor 5245 -traktorit
- 1187 Zetor 6245 -traktori
- 1188 Zetor 7211 ja Zetor 7245 -traktorit
- 1189 Zetor 8145 -traktori
- 1190 Zetor 10145 -traktori
- 1191 Zetor 12145 -traktori
- 1192 MB Trac 1000 -traktori
- 1193 MB Trac 1500 -traktori
- 1194 Deutz-Fahr DX 4.50 A -traktori
- 1195 Deutz-Fahr DX 4.70 ja Deutz-Fahr DX 4.70 A -traktorit
- 1196 Deutz-Fahr DX 6.30 A -traktori
- 1197 Deutz-Fahr DX 6.50 A -traktori
- 1198 Valmet 705-4 -traktori
- 1199 Husqvarna 244 RX -raivaussaha
- 1200 Fiatagri 55-90 ja Fiatagri 55-90 dt -traktorit
- 1201 Fiatagri 60-90 ja Fiatagri 60-90 dt -traktorit
- 1202 Fiatagri 70-90 ja Fiatagri 70-90 dt -traktorit
- 1203 Fiatagri 80-90 ja Fiatagri 80-90 dt -traktorit
- OECD Test Bulletin No 1020 - Valmet 605-4 -tractor

### Tutkimusselostukset

- 41 Lietelannan kompostointilämmön talteenotto. Koivisto-Aarnio - Karhunen
- 42 Kasviöljyt dieselmoottorin polttoaineena. Schäfer - Luomi - Palva - Parmala - Ahokas
- 43 Traktorin polttoaineenkulutukseen vaikuttavia seikkoja. Ahokas - Mikkola
- 44 Alipaineilmanvaihto kotieläinsuojissa. Tuunanen - Karhunen

### Tiedotteet

38/86 Traktori ja polttoaineenkulutus

## LAITOKSEN JOHTOKUNTA

Valtioneuvoston vuosiksi 1985-1987 asettaman johtokunnan kokoonpano on seuraava:

Osastopäällikkö Jorma Kallio, Maa- ja metsätalousministeriö, johtokunnan puheenjohtaja,  
varalla tutkija Selim Knuth

Pääjohtaja Kaarlo Muuramo, Maatilahallitus  
varalla ylijohdaja Eero Nordberg

Vt. prof. Aarne Pehkonen, Helsingin Yliopisto, maatalousteknologian laitos,  
varalla prof. Matti Kärkkäinen, HY, metsäteknologian laitos

Tohtori Erkki H. Oksanen, Työtehoseura ry.,  
varalla osastopäällikkö Arvo Laitinen

Toimitusjohtaja Jouko J. Salminen, Maatalouskeskusten Liitto ry,  
varalla toimitusjohtaja Gunnar Wickström, Svenska Lantbrukssällskapens Förbund

Johtaja Pertti Kajanne, Suomen Metalliteollisuuden Keskusliitto,  
varalla insinööri Reijo Lehtinen

Varapääjohtaja Kalle J. Hirvi, Keskusosuusliike Hankkija,  
varalla johtaja Erkki Penttilä, Kesko Oy

Professori Osmo Kara, VAKOLA, johtokunnan varapuheenjohtaja,  
varalla ylitarkastaja Jaakko Kiviniemi

Johtokunnan sihteeriksi on laitoksen johtaja määrännyt ylitarkastaja  
Henrik Sarinin, VAKOLA

Johtokunta kokoontui vuonna 1986 12 kertaa.

## LAITOKSEN HENKILÖKUNTA

### JOHTO JA HALLINTO

- Kara Osmo, prof., laitoksen johtaja
- Sarin Päivi, toimistosihteeri, johtajan sihteeri
- Palomäki Mirja, kanslisti, kassa, eläkkeelle 31.1.1986
- Koponen Paula, toimistoapulainen, kanslisti, kassa 1.2.1986 alkaen
- Mykkänen Salme, toim.apulainen, puhelinkeskus
- Sakki Tarja, apul.kanslisti, konekirjoitus
- Ågren Seija, tilap. kanslisti, äitiyslomalta 1.9.1986
- Seppä Liisa, toimistoapulainen, 31.8.1986 asti

### MAARYHMÄ

- Olkinuora Pekka, ryhmän johtaja, tarkastaja, julkaisut, standardi-  
sointi, työsuojelupäällikkö
- Mikkola Hannu, tarkastaja
- Hänninen Mikko, tutkimusteknikko, retkikunnat, maatalouskoneiden  
myyntitilasto
- Virolainen Esko, tutk.tekn., tilanhoitaja, väestönsuojelupäällikkö

### SATORYHMÄ

- Kiviniemi Jaakko, ylitarkastaja, ryhmän johtaja, johtajan sijainen
- Laurola Hannu, tarkastaja, isännöitsijä

- Sinisalo Risto, tarkastaja, puutarhakoneet, retkikunnat
- Aho Juhani, vanhempi mekaanikko, puimureiden työsuojelutekniset tarkastukset

### **TALOUSKESKUSRYHMÄ**

- Karhunen Jorma, ryhmän johtaja, tarkastaja
- Sarin Henrik, ylitarkastaja, maatalouden rakennustutkimuksen koordinointi, johtokunnan sihteeri
- Aarnio Kaisa, tarkastaja
- Mykkänen Unto, tutk.tekn.
- Wartiovaara Liisa, tarkastaja, kotitalouskoneet
- Lehto Marja, tutk.apul.

### **TEKNINEN RYHMÄ**

- Ahokas Jukka, tarkastaja, ryhmän johtaja
- Ståhlberg Pekka, tarkastaja, 31.1.1986 asti
- Tuunanen Lauri, tarkastaja, 1.2.1986 alkaen
- Mäkelä Ossi, tutk.tekn.
- Koskinen Pauli, tutk.tekn.
- Korte Mauri, vanhempi mekaanikko
- Haber Paul, tarkastaja, työsuojelutekniset tarkastukset
- Maunula Kari, insinööri, työsuojelutekniset tarkastukset
- Lehto Raimo, kenttämestari, työnjohtaja 1.11.1986 alkaen, työsuojelutekniset tarkastukset
- Lehto Jarmo, teknikko
- Sundberg Ari, teknikko

### **METSÄRYHMÄ**

- Turtiainen Kauko, tarkastaja, ryhmän johtaja, 31.5.1986 eläkkeelle,
- Lemminkäinen Ari, ins.
- Ikonen Väinö, tutk.tekn.
- Pietilä Jukka, tarkastaja, ryhmän johtaja, 15.9.1986 alkaen, myyntitilasto

## MUU HENKILÖKUNTA

- Raikaa Teuvo, työnjohtaja, varasto, konehalli, 6.8.1986 asti
- Koivula Pentti, työnjohtaja, hankinnat, kirjasto
- Aarrekorpi Katri, siivooja
- Aarrekorpi Sulo, vanhempi mekaanikko, kenttämestari 1.11.1986 alkaen
- Hietala Kaarlo, kenttämestari
- Hämäläinen Eira, talonmies
- Hämäläinen Jouko, mekaanikko
- Kaunisto Leo, vanhempi mekaanikko
- Kekki Kari, mekaanikko
- Korhonen Martti, metsuri
- Koskimaa Aarne, talonmies-lämmittäjä
- Koskinen Hannu, korjausmies
- Kotala Marjatta, siivooja, virkavapaa 5.8.1986 alkaen
- Kytäjä Risto, mekaanikko
- Laakkonen Antero, metsuri
- Lindström Vuokko, siivooja, 1.9.1986 alkaen
- Lyytinen Otto, vanhempi mekaanikko
- Merivirta Rauno, mekaanikko
- Mykkänen Reino, vanhempi mekaanikko, työsuojeluvaltuutettu, luottamusmies
- Mykkänen Seija, siivooja
- Rissanen Veikko, vanhempi mekaanikko
- Siliämaa Tapani, laitosmies, 25.4.1986 asti
- Sundberg Lippo, vs. laitosmies 2.5.1986 alkaen, mekaanikko 1.11.1986 alkaen
- Ikonen Riitta, vs. siivooja 20.10.-14.11.1986

## TILAPÄISET TUTKIJAT

- Koivisto Kimmo, tekn. yo. - KTM - "Lietelannan kompostointilämpö" 31.7.1986 asti
- Mattila Timo, agr. yo., - Maa- ja metsätalousministeriö -"Ruokaperunan laadun kehittäminen" 1.4.1986 alkaen
- Mäkelä Jukka, agr. yo., "Elektroniikka leikkuupuimurissa", 1.6.1986 alkaen
- Paavola Jarmo, agr. yo., "Kylmäilmakuivauksen tehostaminen", 1.5.1986 alkaen

- Suokannas Antti, agr. yo., VAKOLA, "Heinän paalauskorjuun peltohävikit"
- Schäfer Winfried, Dr.sc. agr. - KTM - "Kasviöljyt polttoaineena" - ja "Traktorin polttoaineen kulutuksen pienentäminen" - MTH - "Maatalouskonetietopankin kehittäminen", 5.8.1985 alkaen
- Karvonen Jyrki, tekn. yo.

### **HARJOITTELIJAT**

- Haali Simo, maatalousharjoittelija, 1.5.-30.9.1986
- Hirvikorpi Matti, maatalousharjoittelija, 1.5.-30.9.1986
- Laakso Heikki, maatalousharjoittelija, 1.5.-30.9.1986
- Piekka Tuomo, maatalousharjoittelija, 1.5.-30.9.1986
- Åberg Carl, maatalousharjoittelija, 1.5.-30.9.1986
- Kajaste Jyrki, maatalousharjoittelija, 1.6.-30.9.1986
- Kytäjä Juha, maatalousharjoittelija, 1.6.-31.7.1986
- Leppänen Kai, 19.5-31.8.1986

N:o

Vihti

18.3.1987

**MAATALOUS- JA METSÄKONEIDEN MYyntI VUONNA 1986**
**I MAATALOUSKONEET**

Koneryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
<b>1. MAATALOUDEN VOIMAKONEET</b>				
Traktorit, maatalouskäyttö				
Takapyöräveto alle 40 kW	180	18270	-173	-14980
-" 41-50 kW	745	83346	-681	-76698
-" 51-60 kW	661	91430	-224	-24250
-" 61-70 kW	159	22870	- 78	-11395
-" 71-80 kW	52	8322	- 20	- 4168
-" yli 80 kW	6	1231	- 8	- 1518
Takapyöräveto yhteensä	1803	225469	-1184	-335931
Neliveto alle 40 kW	132	15707	+ 74	+ 9034
-" 41-50 kW	1269	164110	-578	- 70052
-" 51-60 kW	1403	239053	-669	-107483
-" 61-70 kW	1182	209944	-228	- 41555
-" 71-80 kW	971	186160	+396	+ 82309
-" yli 80 kW	488	118701	+169	+ 41662
Neliveto yhteensä	5445	933675	-836	- 86083
Traktorit yhteensä	7248	1159144	-2020	-219094
Varusteet: etunostolaite	10	83	- 70	- 511
<b>2. PELTOVILJELY</b>				
Muokkaus				
Nostolaiteaurat:				
- 2-teräiset	394	3725	-615	- 4118
- 3-teräiset	2078	29008	-1290	-16062
- 4-teräiset ja isommat	694	14389	- 194	- 1729
Nostolaiteaurat yhteensä	3166	47122	-2099	-21909
Kaksoisaurat:				
- 2-teräiset	28	759	- 46	- 1086
- 3-teräiset	477	17473	- 93	- 2569
- 4-teräiset ja isommat	169	7317	+ 39	+ 1574
Kaksoisaurat yhteensä	674	25549	- 100	- 2081
Puolihinattavat aurat	27	1146	- 1	+ 41

Tiedot perustuvat myyjien, valmistajien ja keskusliikkeiden ilmoituksiin.

Koneryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Äkeet:				
- lapiorullaäkeet	1533	12619	- 344	- 2416
- S-piikkiäkeet:				
- nostolaitesovitteiset, työleveys 3 m tai pienempi	2409	13183	-1148	- 5833
- nostolaitesovitteiset, työleveys yli 3 m	1557		- 265	- 1924
- hinattavat, työleveys 4 m tai pienempi	396	5861	+ 212	+ 2868
- hinattavat, työleveys yli 4 m	499	15652	- 66	+ 2968
- S-piikkiäkeet yhteensä	4861	50902	-1267	- 1921
- kultivaattorit	4	40	- 20	- 137
- lautasäkeet	63	543	+ 4	- 392
- pintaäkeet	1297	7775	+ 279	+ 1179
- jyrsimet	718	17453	+ 285	+10556
- muut	-	-	-	-
Jyrät	1692	9692	+ 461	+ 473
Lannoitus				
Lannoitteenlevittimet:				
- puhallinlevittimet	589	8139	ei tied.	ei tied.
- keskipako- ja heilurilevittimet	2179	8853	-1481	- 5402
- muut pintaan levittävät	105	1048	ei tied.	ei tied.
Lannoitteenlevittimet yhteensä	2873	18040	-1031	+ 1995
Kylvö				
Kylvökoneet	-	-	-	-
Kylvö-lannoituskoneet:				
- nostolaitesovitteiset, työleveys 2 m	836	14479	- 367	- 6433
- nostolaitesovitteiset, työleveys yli 2,5 m	1933	39841	- 279	- 6370
- nostolaitesovitteiset, työleveys yli 2,5 m	36	922	+ 3	+ 131
- hinattavat, työleveys 2,5 m	708	19957	+ 118	+ 2629
- hinattavat, työleveys yli 2,5 m	412	18010	+ 190	+ 8654
Kylvö-lannoituskoneet yhteensä	3925	93209	- 335	- 1389
Kylvö-lannoituskoneiden lisälaitteet				
- peittäuslaite	361	1396	- 88	- 346
- heinänsiemenen kylvölaite	1175	2844	- 68	- 126
Tarkkuuskylvökoneet:				
- sokerijuurikkaan, yksikköä	340	741	- 69	- 108
- vihannesten	-	-	-	-
Istutus				
Perunanistutuskoneet:				
- puoliautomaattikoneet	1150	2818	- 84	- 369
- automaattikoneet	113	1268	- 38	- 171
Perunanistutuskoneet yhteensä	1263	4086	- 122	- 540
Taimienistutuskoneet	-	-	- 1	- 36

Koneryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Sipulinistutuskoneet	1	42	+ 1	+ 42
Kasvinsuojelu ja hoito				
Kasvinsuojeluruiskut				
- nostolaitesovitteiset	2181	19069	- 273	-1199
- hinattavat	17	864	+ 8	+ 461
Kasvinsuojeluruiskut yhteensä	2198	19933	- 265	- 738
Peittauskoneet				
- nestepeittäus	23	46	- 1	- 1
- kuivapeittäus	3	18	- 3	- 28
Peittauskoneet yhteensä	26	64	- 4	- 19
Rikkakasviäkeet	34	272	+ 1	- 8
Juurikasharat	29	478	- 34	- 487
Sadetus				
- putkikalusto	31	694	- 2	+ 34
- putkiletukalusto	32	968	- 15	- 207
- letkukalusto	-	-	- 2	- 50
- sadetuskoneet	34	2023	+ 4	+ 638
Sadetuslaitteet yhteensä	97	3685	- 15	+ 415
<b>3. <u>SADONKORJUU</u></b>				
Niitto				
Niittokoneet:				
- tavanomainen sormipalkki	99	509	- 205	-1243
- tynkäsormipalkki	18	108	- 108	- 661
- lieriöterälaite	224	1986	- 160	-1193
- lautasterälaite	2781	24460	- 867	-7318
Niittokoneet yhteensä	3122	27063	-1340	-10415
Niittomurskaimet:				
- telamurskain	-	-	-	-
- iskukelamurskain	66	1347	+ 13	+ 453
- niittokelamurskain	7	227	- 12	- 153
Niittomurskaimet yhteensä	73	1574	+ 1	+ 300
Kelasilppurit:				
- työleveys 110 cm	317	3709	- 181	-1458
- työleveys 120 cm	17	187	- 765	-5376
- työleveys 130-135 cm	1772	22755	+ 605	+8725
- työleveys 150 cm	336	5358	- 72	+ 58
Kelasilppurit yhteensä	2242	32009	- 413	+1949
Kaksoissilppurit	10	339	+ 10	+ 339
Tarkkuussilppurit:				
- noukkimella varustetut	26	903	- 12	- 342
- niittolaitteella varustetut	417	10008	+ 328	+8097
- noukin- ja niittolaitteella varustetut	1	70	+ 1	+ 70
Tarkkuussilppurit yhteensä	444	10981	+ 317	+7825

Koneryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
<b>Säilöntäaineen annostelulaitteet</b>				
- valutussyöttöiset	585	394	- 139	- 95
- pumppussyöttöiset	2608	2603	- 248	- 392
- painesyöttöiset	540	774	+ 450	+ 567
<b>Säilöntäaineen annostelulaitteet yhteensä</b>	<b>3733</b>	<b>3771</b>	<b>+ 63</b>	<b>+ 80</b>
<b>Haravointi, pöyhintä</b>				
Haravakuljettimet	269	677	- 122	- 256
Yhd. harava-pöyhimet:				
- pyörö- tai kelaharavapöyhin	3351	30328	- 419	-1090
- ketju- tai hihnaharavapöyhin	333	1653	- 304	-1760
<b>Yhd. harava-pöyhimet yhteensä</b>	<b>3684</b>	<b>31981</b>	<b>- 723</b>	<b>-2850</b>
<b>Paalaus, niputus, paalien käsittely, noukinvaunut</b>				
Paalaimet	1166	41655	- 391	-12840
Pyöröpaalaimet	202	13252	- 26	- 769
Niputtimet	-	-	-	-
Paalivaunut ja reet	-	-	-	-
Paalinkuormausrakennukset ajoneuvoon	140	801	+ 43	+ 279
Noukinvaunut	205	7093	- 68	-1198
<b>Leikkuupuimurit</b>				
Vetopuimurit	-	-	- 11	- 924
<b>Ajopuimurit:</b>				
- leikkuuleveys alle 280 cm	559	126660	- 129	-18378
- leikkuuleveys 280..319 cm	601	171699	- 140	-20811
- leikkuuleveys 320..380 cm	117	43770	+ 2	+ 9704
- leikkuuleveys yli 380 cm	37	17582	+ 14	+ 8832
- lieriö- tai kelakohlinpuimurit	-	-	-	-
<b>Ajopuimurit yhteensä</b>	<b>1314</b>	<b>359711</b>	<b>- 253</b>	<b>-20653</b>
<b>Perunan ja juurikasvien korjuu</b>				
<b>Perunannostokoneet:</b>				
- heittopyöräkoneet	1962	4086	+ 31	- 220
- elevaattorikoneet	508	2953	+ 100	+ 581
<b>Perunannostokoneet yhteensä</b>	<b>2470</b>	<b>7039</b>	<b>+ 131</b>	<b>+ 361</b>
<b>Perunankorjuukoneet:</b>				
- 1-riviset	217	9784	+ 17	- 4716
- 2-riviset	-	-	-	-
<b>Perunankorjuukoneet yhteensä</b>	<b>217</b>	<b>9784</b>	<b>+ 17</b>	<b>- 4716</b>
<b>Sokerijuurikkaan korjuukoneet:</b>				
- 1-riviset	120	6486	- 297	- 8905
- 2-riviset	4	400	+ 3	+ 268
<b>Sokerijuurikkaan korjuukoneet yhteensä</b>	<b>124</b>	<b>6886</b>	<b>- 294</b>	<b>- 8637</b>
<b>Vihannesten korjuukoneet</b>	<b>17</b>	<b>1187</b>	<b>+ 9</b>	<b>+ 674</b>

Koneryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
<b>4. TALOUSKESKUS</b>				
<b>Sadonkäsittely</b>				
Viljanlajittelukoneet	97	2013	+ 10	+ 329
Viljan esipuhdistimet	1091	3767	+ 754	+1232
Viljankulvurit:				
- kuivurikoneet ilman uunia	1015	46974	- 27	+ 86
- uunit; öljylämmitteiset	1270	40419	- 67	-3288
- uunit; kotim.polttoaine	25	450	+ 25	+ 450
Kylmäilmapuhaltimeet	1416	5770	- 280	+ 444
Viljansiirtolaitteet:				
- lietsot	78	307	+ 9	- 128
- elevaattorit	1026	16098	+ 106	+2489
- ruuvikuljettimet	4119	6570	-1085	-1431
- tasokuljettimet	198	1689	+ 26	+ 938
- imu- ja painekuljettimet	74	1396	+ 4	+ 91
Viljansiirtolaitteet yhteensä	5495	26060	- 940	+1959
Kotitarvemyllyt:				
- vasaramyllyt	935	7966	- 329	-1984
- murskemyllyt	306	2349	+ 133	+1160
- teräslevymyllyt	100	450	+ 30	- 75
Kotitarvemyllyt yhteensä	1341	10765	- 166	- 899
Rehunsekoittimet	79	1069	- 2	+ 9
Korsirehulletsot	50	600	+ 50	+ 600
Korsirehuelevaattorit, varastoon	-	-	- 94	- 752
Paalielevaattorit, varastoon	17	68	+ 17	+ 68
Karkearehun käsittelylaitteet:				
- säilörehutornin tyhjennysjyrsimet	2	160	+ 2	+ 160
- taljatalikat ja -kahmaimet	104	710	- 27	- 689
- siltanosturit	94	4580	- 7	+ 214
- trakt.sov. säilörehun irrottimet	1711	7909	+ 142	+ 714
Karkearehun käsittelylaitteet yhteensä	1911	13359	+ 110	+ 399
Perunan lajittelukoneet	6	600	- 10	+ 272
Vihannesten pesukoneet	-	-	- 4	- 58
<b>Karjatalous</b>				
Lypsykoneet:				
- sankokoneet	576	3476	- 179	- 837
- putkilypsykoneet	980	19372	- 116	-2930
Lypsykoneet yhteensä	1556	22848	- 295	-3767
Lypsyasemat	63	2116	+ 33	+1000
Lypsykoneen ja maidonjäähd. pesulaitteet	998	8035	- 44	-1249
Maidonjäähdyttimet	60	240	- 91	- 204

Koner ryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Tilasäiliöt	510	10693	- 286	- 4394
Maidon lämmön talteenottolaitteet	22	128	- 39	- 119
Kiinteät ruokintalaitteet	125	4810	+ 87	+ 3794
Tietokoneohjatut ruokinta- ja seurantalaitteet	66	4952	+ 21	+ 1322
Rehunjakovaunut	832	853	- 417	- 438
Purkavat karkearehun jakeluvaunut	34	912	- 4	- 104
Lannanpoistolaitteet	1194	21527	- 115	- 3954
Lietepumput	186	2234	- 123	- 1429
Muut koneet talouskeskuksessa				
Tuotantorakennusten ilmastointi:				
- puhaltimet	4065	7122	+ 140	- 1087
- lämmönvaihtimet	1204	10492	+ 852	+ 6569
Painepesurit	4686	16821	+2084	+ 5584
5. <u>SIIRTO JA KULJETUS</u>				
Perävaunut				
Varsinaiset perävaunut:				
- 1-akseliset	995	10706	-1100	-12325
- telivaunut	3990	73810	-1175	-18240
Varsinaiset perävaunut yhteensä	4985	84516	-2275	-30565
Täyttövaunut, korkealta kippaavat:				
- 1-akseliset	54	1370	- 10	+ 75
- telivaunut	435	17057	- 87	- 5307
Täyttövaunut yhteensä	489	18427	- 97	- 5232
Kylvölannoituskoneen täyttöruuvit	55	292	+ 35	+ 172
Monitoimiperävaunut:				
- 1-akseliset	393	5843	- 200	- 3310
- telivaunut	1339	29072	- 300	- 3812
Monitoimiperävaunut yhteensä	1732	34915	- 500	- 7122
Karjanlannan levittimet	712	2721	+ 413	+ 561
Lietevaunut	662	14179	- 98	- 2143
Lietelannan multauslaitteet	49	621	- 9	- 267
Maan- ja lumensiiro				
Maatilakaivurit	191	8263	- 18	- 130
Maan- ja lumensiirotolevyt	3885	10584	+ 800	+ 2363
Lumilingot	2801	12589	- 13	+ 657
Etukuormaimet	1268	34090	+ 225	+ 7889
Takakuormaimet	983	5495	- 182	- 885
Suursäkinostimet	223	901	- 189	- 679

Koneryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Maatalouden koneet ja laitteet yhteensä		2,53 mrd mk		-0,29 mrd mk
Kotimaisten konsien osuus myynnin arvosta		44 %		-3 %
<b>6. RAKENNUKSET JA RAKENTEET</b>				
Elementtikuivurirakennukset ilman koneistoa	429	31542	- 103	- 7183
Elementtirakenteiset kylmäilmakuivurit	107	2921	+ 16	+ 2458
Puuelementtirakenteiset navetat	64	6800	- 19	- 551
-" - sikalat	4	625	- 5	- 371
Kivielementtirakenteiset navetat	83	6068	- 12	- 1524
-" - sikalat	6	600	+ 1	+ 134
Konehallit	1442	68180	- 108	+ 10494
Lietesäiliöt	173	5038	- 42	- 1191
Lantaritilät	22637	4522	+8775	- 172
Parsilaitteet lehmillä	15058	7635	-5642	- 3802
Nuorkarjalaitteet, aukkoa	11045	6289	- 945	- 101
Sikalakalusteet, karsinaa	3424	5744	+1034	+ 3189
Säilörehusiilot:				
- laakasiiilot	256	7842	- 7	+ 817
- tornisiiilot	3	105	- 26	- 1133
Säilörehusiilot yhteensä	259	7947	- 33	- 316
Väkirehusiilot	231	1346	+ 175	+ 775
Lannoitesiiilot	-	-	-	-
Rakennukset ja rakenteet yhteensä		155257		- 156
<b>7. KÄYTETYT KONEET</b>				
- käytetyt traktorit	12800	583500	-1892	-135333
- käytetyt puimurit	2350	165500	- 935	- 66331
Käytetyt koneet yhteensä		749000		-201664



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

N:o

Vihti

25.3.1986

MAATALOUS- JA METSÄKONEIDEN MYYNTI VUONNA 1986

II METSÄKONEET

Koneryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Kuormatraktorit:				
- pyörätraktorit, teliakseli takana	158	139379	- 21	-23995
- pyörätraktorit, teliakseli edessä ja takana	81	51540	+ 24	+11004
- täyspyörätelatraktorit (ilmakumirenkaat)	4	3000	- 10	- 7770
Kuormatraktorit yhteensä	243	193919	- 7	-20761
Telamaasturit	91	20394	- 18	+ 2398
Monitoimikoneet:				
- karsimis-katkomiskoneet	16	9900	+ 2	+ 2620
- karsimis-katkomiskoneet, erikseen myyty työkone	13	1690	ei tied.	
- kuormainproessorit	20	5215	+ 7	+ 2755
- kuormainharvesterit	108	44794	+ 67	+33109
- maataloustraktorikäyttöiset proessorit	36	3361	+ 3	+ 427
Monitoimikoneet yhteensä	180	63270	+ 79	+36291
Kaatolaite kuormaimen	2	80	- 8	- 850
Pienpuuhakkurit:				
- maataloustraktorikäyttöiset				
- laikkahakkurit	61	1704	+ 17	- 53
- palahakkurit	63	879	- 49	- 59
- palsta- tai välivarastohakkurit	7	1710	+ 5	+ 660
Pienpuuhakkurit yhteensä	131	4293	- 27	+ 548
Moottorisahat:				
- alle 35 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	7899	11268	- 1119	+ 612
- 35...50 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	37820	80403	-15562	-29422
- yli 50 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	15795	35097	+ 2256	+ 1423
Moottorisahat yhteensä	61514	126768	-14425	-27387
Raivaussahat:				
- alle 40 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	4617	10838	+ 2873	+ 7405
- 41...50 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	3993	11586	- 1706	- 3709
- yli 50 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	795	2173	- 28	- 39
Raivaussahat yhteensä	9405	24597	+ 1139	+ 3657

Tiedot perustuvat myyjien, valmistajien ja keskusliikkeiden ilmoituksiin.

Koneryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Hydrauliset puutavaran kuormaimet: <sup>1)</sup>				
- metsätraktorikuormaimet				
- alle 51 kNm	5	388	- 130	- 5573
- yli 51 kNm	16	1470	- 46	- 3979
Metsätraktorikuormaimet yhteensä	21	1858	- 176	- 9552
Maataloustraktorikuormaimet:				
- nostolaitesovitteiset	1569	39822	-1380	-29103
- kiinteäsovitteiset	518	17262	+ 269	+ 8495
- perävaunusovitteiset	220	6075	- 76	- 1387
Maataloustraktorikuormaimet yhteensä	2307	63159	-1187	-21995
Erilliset kuormaimen varrenjatkeet	94	1586	- 226	- 4502
Kuorma-autokuormaimet:				
- alle 80 kNm	143	23935	- 39	- 6665
- 80 ja yli 80 kNm	150	24266	+ 32	+ 6411
Kuorma-autokuormaimet yhteensä	293	48201	- 7	- 254
Juontokourat (maataloustraktoriin)	585	2443	- 74	- 102
Juontovintturit maataloustraktoriin:				
- juontovintturi + juontopankko	800	3093	- 401	- 1646
- juontovintturi + juontopankko + kuormausvarsi	175	1253	- 16	- 26
- kiinteät juontovintturit	173	862	+ 82	+ 439
Juontovintturit yhteensä	1148	5208	- 335	- 1233
Metsäperävaunut:				
- 1-akseliset	25	205	- 35	- 173
- teliperävaunut (ei voimansiirtoa)	914	11910	- 319	- 4221
- vetävät teliperävaunut	46	3099	+ 26	+ 954
Perävaunut yhteensä	985	15214	- 328	- 3440
Reet:				
- maataloustraktorireet	948	2635	- 412	- 692
- moottorikelkkareet	849	1548	+ 54	+ 162
Reet yhteensä	1797	4183	- 358	- 530
Puolitelat telapyörineen	-	-	- 7	- 143
Telaketjut, paria	398	6798	+ 9	+ 263
Pyöräketjut	721	3575	+ 19	- 1693
Pilkkomiskoneet:				
- katkomis-halkaisukoneet	3138	12844	+ 423	+ 2046
- katkaisukoneet ja halkaisukoneet	2151	3649	+ 115	- 52
Pilkkomiskoneet yhteensä	5289	16493	+ 538	+ 1994
Lannoitteen levittimet	4	230	0	+ 190
Laikkurit	6	810	- 2	- 270

1) Erikseen ilman traktoria myydyt

Koneryhmä	Myynti v. 1986		Muutos v. 1985 verrattuna	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Lautasaurat (äkeet)	13	1563	- 4	- 629
Metsänviljelyaurat	4	500	+ 1	- 200
Traktorikaivurit (metsäkäyttöön)	24	10518	- 36	-12040
Myynnin arvo yhteensä	617.3 milj. mk		- 60.3 milj.mk	
Kotimainen osuus myynnin arvosta	59.1 %		- 3.4%	

