

VAKOLA



**Vuosikertomus 1990**

## ESIPUHE

Tämä vuosikertomus on eläkkeelle siirtymiseni vuoksi minun viimeiseni, joten otan vapauden kertoa hieman pitemmältä ajanjaksolta VAKOLAn toimintaa.

50-luvulla, kun tulin VAKOLAn palvelukseen, oli sodan jälkeinen maatalouden uudisrakentaminen ja erityisesti sen koneellistaminen täydessä käynnissä. Silloin koneiden koetustoiminta oli VAKOLAn tärkein tehtävä. Erityisesti kotimaisen maatalouskoneellisuuden valvonta ja ohjaus oli tärkeää. Hyvästä raaka-aineesta oli pula ja pienten valmistajien ammattitaito oli myös vähän sitä sun tätä.

Kun tästä tilanteesta päästiin selvemmille vesille, katsoi VAKOLA tehtäväkseen tehdä myös itse tuotekehitystyötä ja uusien koneellistettujen työmenetelmien vertailua. Tämä tarkoittaa lähinnä maanmuokkaus-, kylvö- ja lannoitusmenetelmiä, sekä uuden sijoituslannoitusmenetelmän kehittämistä. Myös muut maatalousteknologiaan liittyvät perustutkimukset, kuten esimerkiksi viljan kylmä- ja lämminilmakuivaus sekä navetoiden ja pihatoiden toimivuudet olivat jo 1960-luvulla VAKOLAn tutkimusohjelmissa.

Toimintasuunnitelmissa valtasivat tutkimukset näin yhä enemmän alaa ja jo 1970-luvun loppupuolella voitiin todeta, että perinteinen koneiden koetustoiminta ei ole enää niin tärkeää. Tärkeämpää on pyrkiä vaikuttamaan uusien markkinoille tulevien koneiden kehitykseen ja ohjata sitä mm. prototyyppikoneiden tarkastuksilla ja perustutkimusta lisäämällä.

Maatalousrakennuksiin liittyvä tutkimus on maassamme ollut retuperällä. Sen edistämistä on pohdittu mm. useissa työryhmissä. Viimeksi 1980-luvun alussa työryhmä esitti, että VAKOLA ottaa asian koordinoinnin tehtäväkseen ja saa tätä varten uusia tutkijanvirkoja joka vuosi. Uusien virkojen osalta ei hanke ole juuri toteutunut, mutta sisäisin siirroin olemme pyrkineet asiaa edistämään niin, että tällä hetkellä rakennustutkimus on toiminnassamme hyvin keskeisellä sijalla.

Toinen viime vuosien toiminnan painopistealue on kansainvälisyys. Sen merkitys kasvaa jatkuvasti. Erityisesti yhteistoimintaa muiden maiden vastaavien laitosten välillä on vahvistettava ja lisättävä.

Nopeasti muuttuvassa yhteiskunnassa on tällaisten yhteiskuntaa palvelevien laitosten eräs merkittävimmistä ominaisuuksista nopeat liikkeet tilanteiden mukaan. Silloin niihin sijoitetut yhteiset rahat tulevat parhaiten käytetyiksi.

Vihti, 11. maaliskuuta 1991

*Osmo Kara*

# LAITOKSEN TEHTÄVÄT

Laitoksen tehtävänä on tuottaa puolueetonta tietoa pääasiassa maa- ja metsätaloudessa käytettävistä koneista ja laitteista sekä rakennuksista niiden käyttäjille, valmistajille, myyjille, eri viranomaisille ja muille tarvitsijoille. Laitoksen toimialaan luetaan kuuluvaksi myös puutarha-, meijeri-, kotitalous- ja kotiteollisuuskoneet. Laitos tutkii, kehittää, koettaa ja tarkastaa alan koneita ja laitteita sekä edistää standardisointia ja työsuojelua toimialallaan ja maatalousrakennusten tutkimisen lisäksi koordinoi ja edistää maatalouden rakennustutkimusta ja tutkimusyhteistyötä.

Laitoksen tehtävät on määritelty lailla, 1010/84 ja 596/90, ja asetuksella, 1012/84 ja 1123/87. Laitos on maa- ja metsätalousministeriön alainen.

## LAITOKSEN ORGANISAATIO

Laitos toimii osastoittain.

### TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISOSASTO

- peltoviljely
- tuotantorakennukset
- metsä

### KOETUS- JA TARKASTUSOSASTO

- koetus
- tarkastus
- tekninen palvelu

### TIETOPALVELUOSASTO

- standardisointi
- tietopalvelu
- tiedotus

### YLEINEN OSASTO

- hallinto
- laitospalvelu
- maatila

## VARAINKÄYTTÖ

Laitoksen kokonaisbudjetti vuonna 1990 oli 9,2 milj.mk, josta valtion budjetin osuus oli 8,5 milj.mk. Ulkopuolisia tutkimusvaroja oli 0,7 milj.-mk. Tärkeimmät rahoituslähteet olivat Maatilatalouden kehittämisrahasto vajaalla 0,4 milj. mk:lla ja Maatalouskoneiden tutkimussäätiö n. 0,3 milj. mk.

### Varainkäyttö:

- Palkkamenot	5,7 milj.mk
- Kulutusmenot	2,0 "
- Mittaus- ja tutkimusvälineet	0,2 "

### Tulot

- Palvelutoiminta	0,9 milj.mk
- Maatalouden bruttotulot	1,1 "
- Muut tulot	0,3 "
Tulot yhteensä	2,3 "

## TOIMINTA VUONNA 1990

### TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISOSASTO

**Vuoden 1990 aikana valmistuneet tutkimukset ja selvitykset:**

#### VÄLIJYRÄKOKEET

Viljojen oraiden on usein todettu kasvavan traktorin pyörien jäljissä paremmin kuin pyörien välissä. Pyörien väliin jäävän maan tiivistämiseksi rakennettiin keväällä 1988 nostolaitekiinnitteinen jyrä, jota voidaan käyttää kylvön yhteydessä.

Vuonna 1988, jolloin alkukesä oli kuivahko, saatiin hiesusavimaalla välilyrää käyttämällä jopa 20 % lisää satoa. Kasvukauden 1989 alun kosteusolot olivat sen verran hyvät, että välilyrjän käytöstä ei saatu juuri mitään hyötyä, mutta toisaalta siitä ei myöskään ollut haittaa. Vuonna 1990



maa oli melko kuivaa kylvettäessä ja sateet jäivät vähäisiksi ennen orastumista, jolloin välijyrää käyttämällä saatiin keskimäärin 15 % lisää satoa.

Rahoitus: Laitoksen oma tutkimus

Tutkijat: Vesa Virolainen, Mikko Hänninen

Julkaisu: Tulokset julkaistaan lehtiartikkeleina

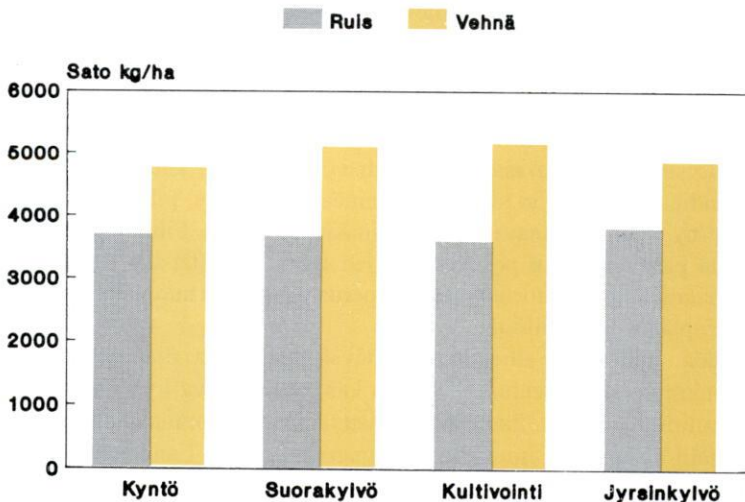
## SYYSKYLVÖTUTKIMUS

Vuonna 1989 perustetussa kokeessa verrattiin kyntöä kultivointiin, jyräinkylvöön ja suorakylvöön. Koekasveina olivat ruis ja vehnä. Kyntöä korvaavilla menetelmillä saatiin likimain sama tai jopa hieman parempi sato kuin kyntämällä. Kokeiden tulokset on esitetty kuvassa.

Rahoitus: Laitoksen oma tutkimus

Tutkijat: Vesa Virolainen, Mikko Hänninen

Julkaisu: Tulokset julkaistaan yhdessä syyskylvöjen tehostamistutkimuksen jatkotutkimuksen yhteydessä.



Syyskylvötutkimus 1990

## SYYSKYLVÖJEN TEHOSTAMINEN

VAKOLAn ja Helsingin yliopiston maatalousteknologian laitoksen yhteistutkimuksen tavoitteena on tutkia ja kehittää syyskylvöihin parhaiten soveltuvia muokkaus- ja kylvömenetelmiä. Kiire ja sateet ovat pahimmat syyskylvöjä rajoittavat tekijät ja siksi muokkaukseen kuluva aikaa pitäisi lyhentää ja kylvökoneen toimintaa märissä oloissa parantaa. Tutkimuksessa on kokeiltu mm. syysvehnän kylvämistä jo keväällä yhdessä kevätiljan kanssa, jolloin kevätilja toimii syysviljan suojakasvina. Kenttäkokeet on perustettu vuonna 1988 ja tutkimus päättyi 1990.

Yhteistutkimus :      Helsingin yliopisto, VAKOLA  
 Rahoitus:              Maatilatalouden kehittämisrahasto  
 Tutkijat:              Esa Taina, Vesa Virolainen  
 Julkaisu:              Tutkimustulokset julkaistaan yhdessä syyskylvöjen  
                                  tehostamistutkimuksen jatkotutkimuksen tulosten  
                                  kanssa.

## LIETELANNAN POISTO- JA VARASTOINTIMENETELMÄT

Tutkimuksessa havaittiin, että lietelantajärjestelmä toimii kunhan vain tietyt perusasiat ovat kunnossa. Kellarilantalat sen sijaan toimivat harvoin tyydyttävästikään.

Sikaloitien lantaloissa 8 kuukauden varastointiaika on riittävä. Varastointitilan tulisi olla 2,6 m<sup>3</sup> emakkopaikkaa ja 1,9 m<sup>3</sup> lihasikapaikkaa kohti. Navetoissa lietteen varastointiajan tulisi olla noin 9,5 kuukautta. Parsinave-toiden lietesäiliön koon tulisi olla vähintään 20 m<sup>3</sup>/ny, pihatoiden vähintään 34 m<sup>3</sup>/ny ja lihakarjanavetoiden vähintään 18 m<sup>3</sup>/ny. Pihatoissa muodostuu lietettä paljon suurien pesuvesimäärien takia. Yksittäisille tiloille voidaan tilakohtaisen jätehuoltosuunnitelman perusteella sallia huomattavasti edellisiä pienempiäkin lietesäiliöitä.

Naudan lietteestä ei aiheudu merkittävää hajuhaittaa. Sian lietteestä haittaa on jonkin verran aiheutunut. Säiliön kannesta saatava hyöty ei ole riittävä sen haittoihin nähden. Parempi ratkaisu on lietteen pinnalle asetettava kate.

Viljelijöiltä puuttui eniten tietoa lannan ravinteista. Lannan hoitaminen oli pahiten retuperällä niillä tiloilla, joilla lietettä muodostui liikaa käytettävissä olevaan peltoalaan nähden.

Lietelantajärjestelmän korjaaminen on usein hankalaa. Sikaloissa peruskorjausta helpottaa siirtyminen viemäri­lannanpoistoon. Karjasuojan sisäiset kaasuongelmat ratkeavat yleensä vesilukon korjauksella ja riittävän usein tapahtuvalla kanavan tyhjentämisellä. Tilanahtaus voidaan ratkaista rakentamalla uusi lietesäiliö tai korottamalla vanhaa ja tarvittaessa täyttämällä säiliö

pumpulla. Saattaa olla kannattavaa rakentaa uusi lietesäiliö kauempana olevien peltojen yhteyteen. Lietesäiliöiden aidat kaipasivat yleisesti korjaamista.

Rahoitus: MMM

Tutkijat: Petri Kapuinen, Jorma Karhunen

Julkaisu: VAKOLAn tutkimusselostus 59: Lietelantajärjestelmien toimivuus

## KEVYTSORA LIETESÄILIÖN KATTEENA

Kevytsorakatetta käytetään hajujen ja typen häviöiden torjuntaan sikaloiden lietelantaloissa. Navetoiden lietesäiliöiden kattamiseen se ei sovellu.

Kattamattomasta sian lietelannasta hävisi 33,6 % tuestä. Kevytsorakatella saavutettiin enimmillään 20 %:n kokonaistypen säästö kattamattomaan lietteeseen nähden. Erilaiset raekoot KS20, 4 - 10 mm, ja KS30, 10 - 20 mm, eivät vaikuttaneet häviöihin. Sen sijaan kerrospaksuus vaikutti kokonaistypen häviöihin. Liukoisen typen säästöt olivat enimmillään noin 30 %. Raekoko KS30 ei näyttänyt kykenevän pidättämään liukoista tyyppiä alle 50 mm:n kerroksena. Siten KS20 on varmempi valinta.

Raekoko KS20 esti tehokkaammin kuin KS30 hajujen muodostumista lietesäiliöstä. Kovilla helteillä kevytsoralla katettu lietesäiliö ei kuoretunut kuten paljas liete, mikä saattoi johtaa siihen, että kattamattomasta lietesäiliöstä levisi vähemmän hajua kuin kevytsoralla katetusta, kun katekerroksen paksuus oli vain 5 cm tai vähemmän. Yleensä hajuja vähentävä vaikutus oli kuitenkin selvä. Pienemmästä haihtumisesta johtuen katettuun lietesäiliöön kertyi hellekautena enemmän vettä. Talvella tätä eroa ei ole. Kokeen aikana kertyi katettuihin astioihin noin 40 mm enemmän vettä.

Kevytsoran käyttö kateaineena ei aiheuttanut ongelmia lietteen sekoittamisessa sen paremmin pumppu- kuin potkurisekoittimillakaan käytettäessä raekokoa KS20. Ongelmia ei havaittu myöskään imupainevaunun eikä repijäpumpullisen vaunun käytössä. Kevytsoran seassa voi kuitenkin olla normia suurempia rakeita, jotka voivat tukkia multauslaitteen. KS30 ei sovellu lainkaan multainkäyttöön. Kevytsorakatteen hävikki oli noin 14 % levitystä edeltäneestä määrästä lietesäiliön tyhjennyskertaa kohden.

Kevytsorakatteeksi suositellaan raekokoa KS20 ja alkuperäiseksi kerrospaksuudeksi 10 cm. Katetta täydennetään, kun se on ohentunut 5 cm:iin. Lisääntyneeseen lietemäärään (noin 20 - 30 cm) on syytä varautua. Lietesäiliötä ei pidä tyhjentää aivan tyhjäksi.

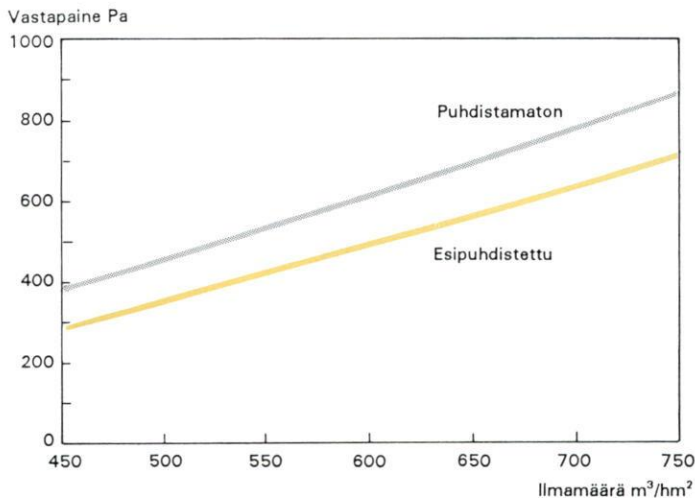
Rahoitus: Oy Lohja Ab

Tutkijat: Jukka Manni ja Petri Kapuinen

Julkaisu: VAKOLAn tiedote 46: Kevytsora lietesäiliön katteena

## KYLMÄILMAKUIVAUKSEN TEHOSTAMINEN

Tutkimuksessa on selvitetty eri tekijöiden vaikutusta viljan kylmäilma-kuivauksessa. Viljan kerrospaksuus voi tavallisia maatalouskäyttöön tarkoitettuja potkuripuhaltimia käyttäen olla 0,5 - 1 m. Esipuhdistetun viljan aiheuttama vastapaine oli keskimäärin 100 Pa pienempi kuin puhdistamattoman viljan.



*Roskaisuuden vaikutus viljakerroksen vastapaineeseen.*

Ilmamäärän, kuivausilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden vaikutusta tutkittiin, ja selvitettiin niiden vaikutusta kylmäilmakuivurin mitoittamiseen. Lisälämmöllä kuivattaessa on aluksi edullista käyttää pientä lämmön nousua (0 - 5 °C) ja suurta ilmamäärää. Loppukuivauksessa lämpötilaa voidaan nostaa lisälämpölaitteen tehoa lisäämällä tai ilmamäärää pienentämällä. Varsinkaan loppukuivauksessa lisälämpöä ei kuitenkaan kannata käyttää öisin, mikäli ei ole erityistä kiirettä.

Automaattisella ohjauslaitteella saadaan sopivat kuivausjaksot tarkasti hyödynnettyä. Kylmäilmakuivurin käyttö lämminilmakuivurin puskurina on erityisesti isoilla tiloilla järkevä ratkaisu. Kokeissa saatujen tulosten perusteella on kehitelty kylmäilmakuivurin kuivausstrategiaa eri käyttötilanteissa.

Rahoitus: Kauppa- ja teollisuusministeriö

Tutkijat: Jarmo Paavola, Juha Sariola, Lauri Tuunanen

Julkaisu: Opinnäytetyö Helsingin yliopiston maatalousteknologian laitokselle ja VAKOLAn tutkimusraportti 57: Kylmäilmakuivurin mitoitus ja käyttö.



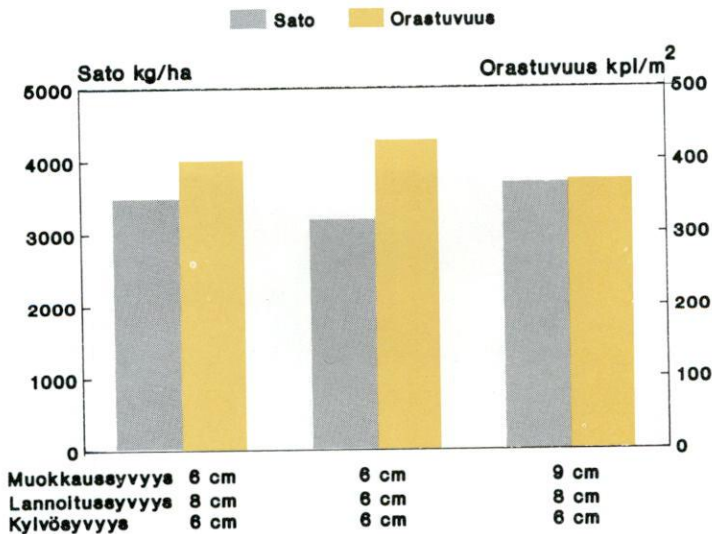
## Vuoden 1990 aikana alkaneet ja jatkuneet tutkimukset ja selvitykset:

### MUOKKAUSSYVYYSKOE

Kokeessa tutkittiin muokkaus- ja lannoitusyvyyden vaikutusta orastuvuuteen ja satoon. Kun lannoite sijoitettiin muokkauspohjaa rikkomatta samaan syvyyteen siementen kanssa, orastuvuus oli jonkin verran parempi kuin perinteisessä menetelmässä. Hyvästä orastumisesta huolimatta matala lannoitus antoi kuitenkin pienemmän sadon, mikä johtui ilmeisesti juuriston heikosta kehitymisestä. Koejäsen, jossa käytettiin normaalia suurempaa muokkaussyvyyttä, 9 cm, orastui heikoimmin, mutta antoi kuitenkin parhaan sadon. Kokeen tulokset on esitetty kuvassa.

Rahoitus: Laitoksen oma tutkimus

Tutkijat: Vesa Virolainen, Mikko Hänninen



Muokkaussyvyyskoe 1990.

### ÄKEIDEN MUOKKAUSOMINAISUUDET

Äkeiden koetusten rinnalla tehdyissä kentäkokeissa on tutkittu äestyyppin vaikutusta sadon määrään. Satoerot äkeiden välillä ovat olleet yleensä melko pieniä, eikä esimerkiksi eri piikkimalleja voida asettaa tulosten perusteella paremmuusjärjestykseen. Muokkausvälineen oikea käyttö on siten paljon tärkeämpi tekijä kuin muokkausvälineen rakenne.

Rahoitus: Laitoksen oma tutkimus

Tutkijat: Vesa Virolainen, Mikko Hänninen

## SYYSKYLVÖJEN TEHOSTAMISTUTKIMUKSEN JATKOTUTKIMUS

Tutkimuksen tarkoitus on varmentaa syyskylvöjen tehostamistutkimuksen tuloksia ja kehittää syyskylvömenetelmiä edelleen. Kenttäkokeet on perustettu vuonna 1989 ja tutkimus valmistuu maaliskuussa 1991.

Yhteistutkimus: Helsingin yliopisto, VAKOLA  
 Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto  
 Tutkijat: Jukka Rahkonen, Vesa Virolainen  
 Julkaisu: VAKOLAn tiedote, Helsingin yliopiston maatalous  
 teknologian laitoksen tutkimusselostus,  
 pro gradu-työ.

## NURMISADON KÄSITTELY JA VARASTOINTI

Tutkimuksessa selvittiin eri tavoin paalattujen heinien ja väkiheinän eli nuorena korjatun heinän kuivaustekniikkaa sekä säilörehun jäätyminen estämistä ja jäätyneen rehun sulattamista.



*Muuttuvakammioisen pyöröpaalaimen paalien kuivausta koekuivurissa. Paalit on sidottu muoviverkkoon.*

Kuivattaessa väkiheinää, pienpaaleja tai pyöröpaaleja heinän aiheuttama vastapaine on alhainen, kun ilmamäärä vaihtelee 500 - 1000 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>.

Muuttuvakammioisen paalaimen paaleja kuivattaessa vastapaine on suurempi verrattuna kiinteäkammioisen paalaimen paalien vastapaineeseen. Myös pienpaalien latominen lappeelleen aiheuttaa merkittävästi suuremman vastapaineen kuin paalien latominen leikattu puoli alaspäin, mutta toisaalta lappeelleen latominen on työtekniisesti helpompaa. Heinäkerros läpäisee ilmaa paremmin heinän vesipitoisuuden vähentyessä. Vastapaineeseen vaikuttaa lisäksi korjattava heinälaji ja kasvuaste.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto

Tutkija: Antti Suokannas

Julkaisu: VAKOLAn tutkimusselostus heinän varastokuivauksesta ja toinen VAKOLAn tutkimusselostus säilörehua käsittelevästä tutkimuskokonaisuudesta, molemmat keväällä 1991.

### PÖLYHAITTOJEN VÄHENTÄMINEN VILJANKUIVAUKSESSA

Tutkimuksella selvitetään nykyisin kuivureissa esiintyviä pölyjä ja etsitään uusia menetelmiä ja rakenneratkaisuja pölymäärän vähentämiseen. Tutkimus kestää 1989 - 1991.

Rahoitus: MELA

Tutkijat: Lauri Tuunanen, Juha Sariola

Julkaisu: VAKOLAn tutkimusselostus

### YMPÄRISTÖLLE HAITALLISTEN PÖLYN JA ROSKIEN TALTEENOTTO VILJANKUIVAAMOISSA

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää erilaiset pölyn- ja roskanpoistomahdollisuudet viljankuivaamon höyryn- ja roskanpoistoputkistosta sekä roskien jatkokäsittelytavat. Tutkimus kestää 1989 - 1990.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto

Tutkija: Jukka Manni

Julkaisu: VAKOLAn tiedote

### NAVETOIDEN RUOKINTAPÖYTIEN, MAITOHUONEIDEN JA PARSIEN PINNOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää eräiden betonilaatujen ja muovipinnoitteiden soveltuvuus navetoiden lattiamateriaaleiksi. Suoritetuissa laboratorio-riokokeissa on ollut mukana 9 erilaista betonimassaa ja 27 erilaista muovi

pinnoitetta; lakkoja, maa-  
leja, pinnoitteita ja masso-  
ja, epoksi-, polyuretaani-  
sekä akryylipohjaisina.

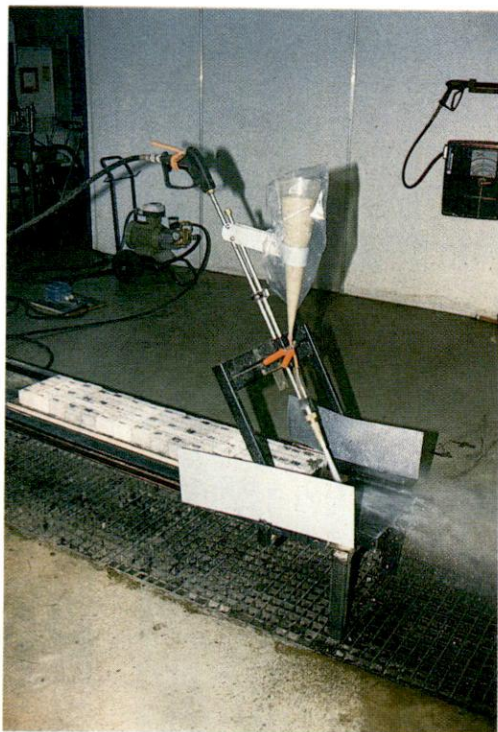
Betonit soveltuvat käy-  
tettäväksi kohteissa, joissa  
vaaditaan mekaanista  
kulutuksenkestävyyttä ja  
hyvää kitkaa, esimerkiksi  
parsissa ja käytävillä.  
Ruokintapöydällä ja mai-  
tohuoneessa muovipinnoi-  
tteet ovat käyttökelpoisem-  
pia. Pinnoitteen kesto on  
miltei suoraan verrannolli-  
nen pintakalvon paksuu-  
teen, joten mitä rasitta-  
vampi ympäristö, sitä  
paksumpi pinnoitteen tulisi  
olla, jotta se kestäisi  
käyttökelpoisenaperuskor-  
jausvälin. Maali- tai pelk-  
kä lakkapinta eivät näytä  
kestävän, mutta lakkai-  
meytyksellä voidaan pin-  
noitteen kesto parantaa  
tuntuvasti.

Käytännön kokeen betonikoeruudet, joissa käytettiin viittä eri betoniseos-  
ta, valettiin huhtikuussa 1990 ja muovipinnoiteruudet, joissa käytettiin  
kuutta eri pinnoitetta, teetettiin kesäkuussa 1990. Niitä tarkkailaan vuoden  
1992 loppuun, minkä jälkeen voidaan antaa arvio kyseisten materiaalien  
kestävyydestä käytännön olosuhteissa.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto

Tutkijat: Timo Lehtiniemi, Maarit Puumala

Julkaisu: VAKOLAn tiedote keväällä 1991 laboratoriokokeiden  
tuloksista, VAKOLAn tutkimusselostus käytännön kokeiden  
päätyttyä.



*Koepalojen mekaanisen ja mekaaniskemiallisen kulutuksenkestävyyden testaaminen hiekkavesisuihkulla.*



## NAUDANLIHAN TUOTANTOMENETELMÄT JA -RAKENNUKSET

Tutkimus on osa laajempaa naudanlihan tuotantoa selvittävää tutkimusta. Tuotantorakennuksiin liittyviä kysymyksiä tutkitaan yhteistyössä Helsingin yliopiston maatalousteknologian laitoksen, Eläinlääketieteellisen korkeakoulun ja Työtehoseuran kanssa.

Tavoitteena on kehittää naudanlihantuotantoon soveltuvia rakennuksia ja tuotantomenetelmiä, koota alalta jo tehdyissä koti- ja ulkomaisissa tutkimuksissa saadut tulokset sekä viljelijöiden kokemukset naudanlihan tuotantorakennuksista ja -menetelmistä. Lisäksi on tarkoitus etsiä keinoja rakennuksista ja tuotantomenetelmistä johtuvien tuotantokustannusten alentamiseen. Tutkimus kestää 1990 - 1992.

Rahoitus: MMM ja Maatilatalouden kehittämisrahasto

Tutkija: Petri Kapuinen

Julkaisu: VAKOLAn tutkimusselostus

## ZAITSEVO-PROJEKTI

Suomalais-neuvostoliittolaisena yhteistyönä tutkitaan vaikeasti vettä läpäisevien maiden salaajusteknologiaa Leningradin lähelle perustetulla koekentällä. Tutkijaryhmä teki kesäkuussa koalueelle tutkimusmatkan, jonka aikana mitattiin maan vedenläpäisykykyä, otettiin näytteitä läpäisykyvyn mittaamiseksi laboratorio-oloissa sekä tutkittiin salaajien kuntoa.

Yhteistutkimus: Helsingin yliopisto, MTTK, Salaojakeskus, VAKOLA, Vesi- ja ympäristöhallitus

Rahoitus: Ulkoasiainministeriö, tutkimukseen osaa ottavat laitokset ja organisaatiot

Tutkijat: VAKOLasta Hannu Mikkola

Julkaisu: Suomalainen tutkijaryhmä kokoaa tähän mennessä saadut tulokset tutkimusraportiksi vuoden 1991 aikana.

## RUOHONTORJUNTA METSITETTÄVILLÄ PELLOILLA

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää eri vaihtoehtoja torjua puuntaimia haittaavaa ruohoa. Eri menetelmiä ovat muovin, jätepaperin ja kuitulevyn käyttö taimen ympärillä kauluksena. Vertailukohtina tutkimuksessa ovat tavanomainen mekaaninen ruohous ja taimien jättäminen kokonaan ruohoamatta. Koealat perustettiin keväällä 1990, ja näiden seurantaa jatketaan tulevana vuosina. Mukaan otetaan mahdollisesti muitakin taimien suojausmahdollisuuksia.



Rahoitus: VAKOLA  
Tutkija: Jukka Pietilä

## KUUSEN KOSTEUSVAIHTELU

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää yhden kuusimetsikön puuaineen kosteusvaihtelua vuoden aikana. Tutkimuksen aikana metsiköstä kaadetaan viikoittain neljä puuta ja puiden kosteus sekä tiheys mitataan. Tuloksena saadaan selville puun ominaisuuksien vaihtelu eri vuodenaikoina ja mahdollisesti tähän vaikuttavia tekijöitä. Ensimmäiset puut mitattiin elokuussa 1990 ja aineiston keruu jatkuu elokuuhun 1991, jonka jälkeen saadaan ensimmäiset alustavat tulokset.

Rahoitus: VAKOLA  
Tutkija: Jukka Pietilä

## KOETUS- JA TARKASTUSOSASTO

---

Koneiden valmistajien ja maahantuojien kiinnostus koetustoimintaa kohtaan on viime vuosina vähentynyt. Sama ilmiö on havaittu myös muissa pohjoismaissa. VAKOLA on siksi pyrkinyt pääsemään mukaan koneiden kehittämisyhteisöön, koska kaikkien edun mukaista olisi, jos koneet olisivat jo markkinoille tullessaan mahdollisimman valmiita. Tämä tavoite oli yhtenä johtajatuksena, kun organisaatiomuutoksen yhteydessä vuonna 1989 koetustoiminta ja tutkimus- ja kehittämistoiminta erotettiin eri osastoihin.

Kehittämistoimintaan mukaan pääsy on osoittautunut hitaaksi, koska valmistajat haluavat visusti varjella uutuuksiaan aina niiden julkaistamiseen saakka. Tätä osattiin odottaa jo ennakkon ja talouden laskusuhdanne konkurssineen on omalta osaltaan vähentänyt panostusta uutuustuotteiden kehittelyyn.

Tarkastusten määrä on pysynyt vielä entisellään, mutta Euroopan yhdentymisen edetessä pakollisista ennakkotarkastuksista tullaan monissa tapauksissa luopumaan. Valmistajien vastuu tuotteistaan lisääntyy ja tarkastusten sijasta valvotaan entistä tarkemmin, täyttävätkö markkinoilla olevat tuotteet eurooppalaiset turvallisuusvaatimukset ja vastaavatko tuotteesta annetut tiedot ja käytössä todetut ominaisuudet toisiaan.

**Julkaistut koetusselostukset:** 1283 ... 1299, tarkemmin julkaisuluettelossa kohdassa "Julkaisutoiminta".

**Koetus jatkuu:**

**TRAKTORIT JA  
KULJETUKSET**

Ursus 4 kpl  
Valmet 2 kpl

**PELTOVILJELYKONEET**

Kultivaattorien ryhmä-  
koetus: Kongskilde,  
Kymppi, Muko, Wibergs  
Renki-kivipoimuri  
Renki-kivikarhotin  
Tume-Nordic 5600 -S-piikkiäes  
Welger RP 12 -pyöröpaalain



*Kivikarhotin*

**TALOUSKESKUKSEN  
KONEET**

Paineilmakompressorit  
9 kpl  
Puristenestepumput 4 kpl  
Tilasäiliöt 10 kpl



*Pyöröpaalain*

**TARKASTUKSET**

Moottorisahojen tarkastuksessa oli kertomusvuonna runsaasti työtä, koska uudet moottorisahamääräykset astuivat voimaan. Määräysten perusteella kaikki sahat piti tarkastaa uudestaan. Vuoden aikana opeteltiin uusiin CEN- ja ISO-moottorisahastandardeihin kuuluvia mittausmenetelmiä ja rakennettiin mittauslaitteita. Uusien standardiehdotusten toimivuutta kokeiltiin käytännössä.

Kertomusvuonna aloitettiin myös moottorisahamittausten akkreditoinnin valmistelu. Tarkoituksena on luoda mittauksille ohjeisto ja käytäntö. Koska aikaisemman työn tuloksena mittausmenetelmät ovat kunnossa, akkreditoinnin valmistelu on lähinnä viimeistelyä.

Kertomusvuonna oltiin asiantuntijana ruotsalaisten sahamittausten tarkastuksessa, joka liittyi akkreditointiin.

### Vuonna 1990 tarkastetut koneet ja laitteet:

Asuntovaunut	9	kpl
Elintarvikeautot (ATP)	4	"
Henkilöautojen sumun- ja huurtenpoistolaitteet	20	"
Maataloustraktorit, uudet	56	"
Maataloustraktorit, käytetyt	23	"
Maidonkeräilyautot	4	"
Metsätraktorit	4	"
Moottorisahat	52	"
Puimurit, uudet	13	"
Puimurit, käytetyt	9	"
Raivaussahat	2	"
Sähkösaahat	9	"
Traktoreiden lämmityslaitteet	12	"
Traktoreiden melut	16	"
Traktoreiden vetokoukut	8	"
Traktorikaivurit	11	"
Turvaohjaamoiden lujuuudet	16	"

### Lausunnot

ATP-todistukset	6	kpl
ATP-uusintatarkastukset	1	"
Kultivaattorin muokkausominaisuudet	1	"
Lypsykoneen osat	4	"
Traktorit, renkaat ym.	33	"
Äkeen muokkausominaisuudet	2	"
Muut lausunnot	2	"

## TIETOPALVELUOSASTO

### TIEDOTUSTOIMINTA

Koetuselostusten ja tiedotteiden vuositilaaaja on noin 100. Erillisiä koetus- ja tutkimuselostusten tilauksia oli noin 360. Lisäksi koetuselostukset julkaistaan Koneviestissä, jonka levikki on noin 54 000. Julkaisujen vaihtoa on 95 laitoksen ja järjestön kanssa.

Yleisiä lehtitiedotteita laitokselta lähetettiin neljään otteeseen, yhteensä 10 eri aiheesta noin 65 kotimaiseen ja kerran, konemyyntitilasto, noin 15 ulkomaiseen lehteen.

Laitos osallistui osastollaan Konekilleri-maatalouskonenäyttelyyn Jyväskylässä talvella ja kesällä Häme 90 -maatalousnäyttelyyn Lopella.

Retkikuntia kävi laitoksella 23, kokonaiskävijämäärä oli noin 300 henkeä.

### STANDARDISOINTI

#### Kansallinen SFS-standardisointi

Vuoden 1990 aikana luovutettiin Suomen Standardisoimisliitolle julkaistavaksi kaksi standardiehdotusta:

SFS 2940 Koneturvallisuus. Metsätraktorit ja hakkuukoneet. 15 s

SFS 5673 Traktorit ja maatalouskoneet. Työkoneiden sähköinen kaukosäätö. Kytkenät. 3 s.

SFS 2940 valmisteltiin yhdessä työsuojeluhallituksen kanssa ja se korvaa kyseisen standardin vuonna 1973 vahvistetun ensimmäisen painoksen. Lausunnolla ollut ehdotus nelipistekiinnityksen mitoista odottaa helmikuussa 1991 pidettävän ISON kokouksen päätöstä. Lausunnolle valmisteltiin lisäksi useita ISO-standardeja, mutta niiden lausuntokierrokset jäivät vuoden 1991 puolelle.

Lisäksi laitos toimitti Suomen Muoviteollisuusliiton jatkokäsittelyyn valmistellun aloitteen maataloudessa käytettävien säilörehun peitteenä käytettävien muovikalvojen vaatimusten standardiksi.

Vuonna 1990 vahvistettu standardi SFS 5623 - Lämmityslaitteet. Puhaltimella varustetut öljykäyttöiset ilmalämmittimet. Rakenteelliset ja toiminnalliset vaatimukset sekä testaus. - valtuuttaa VAKOLAn yhdeksi tyyppitarkastusta suorittavaksi laitokseksi, jonka tarkastuksen perusteella myönnetään standardinmukaisuutta osoittava SFS-merkki.

Kansallinen standardisoimiskomitea MAKOSTA, maatalouskoneet,



kokoontui vuoden aikana viisi kertaa ja MEKOSTA, metsäkoneet, kolme kertaa.

### **Kansainvälinen ISO-standardisointi**

VAKOLAn sihteeristövastuulla oleva ISO/TC 23/SC 15, metsäkoneet, piti 12. kokouksensa Lontoossa toukokuussa samalla viikolla muutamien muiden alakomiteoiden kanssa. Kokouksessa oli edustettuna 9 maata, mukaanlukien Suomi. Kokouksen tärkeimpiä asioita olivat lopulliseen äänestykseen saatettu metsäkoneiden jarrustandardi, metsäkoneiden turvaohjaamon koetusta koskeva kannanotto, sekä päätös aloittaa yleisen metsäkoneiden turvallisuusstandardin valmistelu. Vuoden aikana julkaistiin SC 15 valmisteleva kansainvälinen standardi ISO 4254-4 -vinttureiden turvallisuus.

Vuoden 1990 aikana laitokselta osallistuttiin seuraaviin ISO/TC 23 alueen kokouksiin: TC 23/SC 4 - traktorit; SC 2 - yleiset testit; SC 14 - symbolit ja ohjekirjat; SC 3 - kuljettajan turvallisuus; TC 23 - traktorit, maatalous- ja metsäkoneet; SC 17 - kevyet metsäkoneet, sekä kaksi lypsykonetyöryhmän kokousta.

### **Eurooppalainen CEN-standardisointi**

Länsi-Euroopan alueellisen standardisointijärjestön maatalous- ja metsäkoneiden tekninen komitea CEN/TC 144 ja sen työryhmät toimivat aktiivisesti koko vuoden, minkä aikana työssä vallinnut alkusekaannus selkiytyi jonkin verran. Eräs sekavuuden aiheuttaja on ollut tarvittavien A- ja B-standardien puute. EFTA-maana Suomi on velvollinen saattamaan voimaan kaikki EN-standardit ja peruuttamaan niiden kanssa ristiriidassa olevat aikaisemmat standardit.

Vuoden 1990 aikana osallistuttiin seuraaviin CEN-kokouksiin: TC 144/WG 6 - metsäkoneet, kaksi kertaa; WG 2 - sadonkorjuukoneet, kaksi kertaa; WG 1 - yleiset asiat, myös kaksi kertaa; WG 3 - työkoneet; TC 144 -traktorit, maatalous- ja metsäkoneet sekä neljään WG 3:n alaiseen ad hoc-kokoukseen.

### **Pohjoismainen INSTA-yhteistyö**

Pohjoismainen INSTA-yhteistyö maatalous- ja metsäkoneiden alalla oli varsin vilkasta. Vuoden 1990 aikana valmisteltiin Pohjoismaisella tasolla seuraavia asioita:

- Elektroniikka maatalouskoneissa: Aiheen käsittely jatkuu nyttemmin perustetussa ISO:n alakomiteassa ISO/TC 23/SC 19.



- Nelipistekiinnitys: Aihe on nyt ISO/TC 23/SC 4:n ohjelmassa ja työn etenemisestä riippuu, julkaistaanko tämä Pohjoismaissa lausunnolla ollut ehdotus SFS-standardina vai odotetaanko mahdollisen ISO-standardin tuloa.
- Pientraktoreiden etunostolaite, etuvoimanulosotto ja etuhydrauliikka-liitännät: Aihetta on valmisteltu Ruotsin johtamassa työryhmässä ja lopputulosta tarjottaneen kansainväliseen käsittelyyn. Suomessa on asiaa valmisteltu erillisessä työryhmässä, jonka sihteeristötyö on hoidettu laitoksella. Suomen työryhmä on valmistellut ehdotuksen pientraktoreiden etuvoimanotosta.

Myös CEN-työhön osallistumista on koordinoitu sekä maatalouskoneiden ja metsäkoneiden osalta erikseen ja tämä toiminta on saanut tukea Pohjoismaiselta teollisuusrahastolta, NIF:ltä.

## KONEMYYNTITILASTOT

VAKOLAn keskusliikkeiltä, muulta kaupalta ja valmistajilta keräämä tilasto maatalouskoneiden ja metsäkoneiden myynnistä vuonna 1990 on tämän vuosikertomuksen liitteenä. Vertailun helpottamiseksi tilastossa on rinnakkain kolmen viime vuoden luvut.

Maatalouskoneiden myynnin arvo on nyt laskettu ensimmäistä kertaa todellisilla hinnoilla, eikä ohjevähittäishinnoilla kuten ennen. Myyjien mukaan traktoreiden ja puimureiden kaupoissa toteutuneet todelliset hinnat ovat hyvin tiedossa ja tilasto on niiden osalta siksi luotettava. Muidenkoneiden todelliset myyntihinnat on ilmoitettu ainakin osittain arvioiden perusteella. Koska traktoreiden ja puimureiden osuus on yli 60 % koko atalouskonekaupasta, mahdollinen pieni virhe muiden koneiden hinnoissa ei kuitenkaan aiheuta suurta virhettä kokonaissummaan.

Kun hinnat ilmoitettiin nettohintoina, traktoreiden keskihinta tilastossa laski 11 % ja puimureiden 8 %. Konekaupoissa myönnetyt alennukset ohjehinnoista ovat ilmeisesti kuitenkin näitä lukuja suuremmat, koska näissä luvuissa ei ole vielä huomioitu inflaatiota eikä sitä, että myytyjen traktoreiden keskikoko on kasvanut. Maatalouskoneiden kokonaismyynti vuonna 1990 oli 2,99 miljardia mk nettohintoina. Muutettu ilmoitustapa ja inflaatio huomioiden voidaan todeta konekaupan arvon pysyneen suunnilleen edellisen vuoden tasolla. Traktoreiden myynti maatalouskäyttöön väheni määrällisesti noin 1000 koneella. Kaikkiaan myytiin 8646 traktoria, joista 94 % oli nelivetoisia. Puimureiden myynti lisääntyi huomattavasti, ja oli 1350 kpl ja vuotta aikaisemmin 937 kpl. Kotimaisten koneiden osuus myynnistä oli 41 %.

Metsäkoneiden myyntitiedustelussa on aina kysytty nettohintoja ja sen mukaan ilmoitettu myynti vuonna 1990 oli 799 miljoonaa mk. Tämä on noin 130 milj. mk vähemmän kuin vuonna 1989, joka tosin oli laitemyynniltään huippuvuosi. Kotimaisten koneiden osuus myyntiarvosta kasvoi 4 %-yksikköä 70 %:iin. Kuormatraktoreiden myynti pysyi ennallaan ollen 305 kpl. Hakkuukoneita myytiin 325 kpl, noin sata vähemmän kuin vuonna 1989. Moottorisahoja ostettiin 56 000, lähes 15 000 vähemmän kuin edellisenä vuonna. Raivaussahojen myynti sen sijaan kasvoi edelleen kuten koko 80-luvun ollen 14 000 kpl.

## JULKAISUTOIMINTA

Laitos julkaisee kolme julkaisusarjaa: tutkusselostukset, tiedotteet ja koetusselostukset. Tutkusselostukset suuntautuvat etenkin neuvojille, opettajille ja muille jotka haluavat mahdollisimman kattavan selostuksen tutkimustuloksista. Tiedotteet ovat usein tutkusselostusten tiivistelmiä ja suuntautuvat maanviljelijöille, neuvojille ja muille jotka haluavat lukea tutkimustuloksia suppeammassa muodossa. Koetusselostuksissa esitetään puolueettomia koetustuloksia koneiden suorituskyvystä, käyttöominaisuuksista ja kestävydestä ja ne suuntautuvat siten etenkin maanviljelijöille ja neuvojille.

Vuoden 1990 aikana julkaistiin kolme tutkusselostusta ja kolme tiedotetta. Koetusselostuksia julkaistiin 17, joista 4 oli ryhmäkoetuksia. Yhteensä koetusselostuksissa arvosteltiin 24 konetta, laitetta tai menetelmää.

Pohjoismaisen yhteistyön puitteissa suomennettiin kolme norjalaista koetusselostusta.

### Tutkusselostukset

- 57 Kylmäilmakuivurin mitoitus ja käyttö. SARIOLA, J., TUUNANEN, L., PAAVOLA, J. & AHOKAS, J.
- 58 Leikkuupuimurin kulkukyky vaikeissa olosuhteissa. MÄKELÄ, J. & LAUROLA, H.
- 59 Lietelantajärjestelmien toimivuus. KAPUINEN, P. & KARHUNEN, J.

### Tiedotteet

- 46/90 Kevytsora lietesäiliön katteena. MANNI, J. & KAPUINEN, P.
- 47/90 Lietelannan kompostointi. KARHUNEN, J.
- 48/90 Turvallinen ja nopea työkoneiden kytkentä. LEPPÄNEN, K. & NYSAND, M.

## Koetusselostukset

- 1283      Viska-paalinheitin
- 1284      Runni-höylä-äes 300
- 1285      Automaattisten perunanistutuskoneiden koetus: Juko 242 S ja Underhaug 1400
- 1286      Pyöröpaalien kiedontalaitteiden ryhmäkoetus: Elho-Pak Silo Matic ja Rollpack 140
- 1287      Olkisilppureiden ryhmäkoetus: Harmeka, Harmeka Prototyyp- pi, Topi ja Tuhti PS 90S
- 1288      Juko N25 -kylvö-lannoituskone
- 1289      Rø-ka -tilasäiliöt RK 600/, RK 800 ja RK 1000/4
- 1290      Putkilypsykoneen ja tilasäiliön pesuautomaatti Futura
- 1291      Virko Jet 1 RPS ja 120 RPS -puristenestepumput
- 1292      Virko LKR 5-WS -puristenestepumppu
- 1293      Virko Jet 3 RPS -puristenestepumppu
- 1294      Ama-Drainer 303 SE -puristenestepumppu
- 1295      Grundfos JP5 VA -puristenestepumppu
- 1296      Grundfos KP 300-1-A -puristenestepumppu
- 1297      Puristenestepumppujen ryhmäkoetus, yhteenveto koetusselos- tuksista 1291 - 1296
- 1298      Pystykarsintaterä
- 1299      Welger RP 12 -pyöröpaalain

Vuonna 1990 ryhdyttiin myös julkaisemaan Euroopan yhdentymiseen liittyvistä asioista ja standardeista ym. yleistä mielenkiintoa omaavista asioista kertovaa "VAKOLA eurotiedote" -nimistä tiedotuslehtistä. Sitä julkaistiin viisi kertaa, yhteensä 21 sivua.

## MUU TOIMINTA

Euroopan yhdentymiseen liittyvistä asioista pidettiin laitoksella seminaari, jossa oli 31 osanottajaa laitoksen ulkopuolelta. Lisäksi VAKOLA osallistui yhdessä MET Suomen Maatalouskonevalmistajien kanssa julkaisun "Euro-yhteistyö ja maatalouskoneet" kokoamiseen.

## YLEINEN OSASTO

### MAATILA

Laitoksella on hallinnassaan maata 757 ha. Peltoa on metsitysten jälkeen 165,24 ha.

### Pellon käyttö v. 1990

	ha	sato kg/ha
Koekentät	5,18	-
Ruis	26,69	3000
Syysvehnä	12,43	5300
Kevätvehnä	34,76	4200
Ohra	36,06	4200
Kaura	31,23	4300
Nurmi	6,00	4500
Kesanto	12,69	-
Metsitys	12,85	-

Leutojen talvien sarja jatkui. Kevättulvat tulivat jo helmikuussa. Helmikuun 8. päivänä oli lämpötila +4 °C ja 20 päivänä jo +7,2 °C. Jäät lähtivät Kirkkojärvestä 31.3. Pellot olivat sopivan kuivia muokattaviksi huhtikuun puolessavälissä. Pakkaskausien pelossa kevättyöt aloitettiin vasta huhtikuun 23. päivänä. Sääet olivat suosiollisia kylväjille ja viimeiset siemenet kylvettiin toukokuun 5. päivänä, eli siihen aikaan, jolloin normaalisti vielä odotellaan ensimmäistä kylvöpäivää. Kevät oli 3-4 viikkoa edellä normaalis-ta.

Alkukesä oli kuiva. Kevätviljoja alettiin sadettaa 11.5. Kesäkuu ja etenkin heinäkuu olivat viileitä ja heinäkuu huomattavasti keskimääräistä sateisempi. Kuivan heinän korjuussa oli vaikeuksia.

Syysvehnän puinti aloitettiin 2.8. Sateisen heinäkuun jälkeen syysviljat olivat pahoin laossa. Korjuukausi oli kuitenkin erittäin hyvä, saatiin korjata täysin tuleentunutta kuivaa viljaa. Alhaisimmat puintikosteudet olivat 16 %.

## RAKENTAMINEN

Viljankuivaamon käytön tehostamiseksi rakennettiin Hovin kuivaamoon toinen viljan vastaanottoaikka.

## METSÄTYÖT

Tammikuussa saatiin laitokselle hankittu maataloustraktorisoitteinen puutavaraprosessori metsätöihin. Hankintahakkuin kaadettiin puutavaraa seuraavasti:

Kuusitukkia	160 m <sup>3</sup>
Mäntytukkia	10 m <sup>3</sup>
Koivutukkia	9 m <sup>3</sup>
Pinotavaraa yht.	510 m <sup>3</sup>

Pystykauppana konehakkuuna harvennettiin 9,5 ha, josta kertyi yhteensä 685 m<sup>3</sup>.

Peltoja metsitettäessä 6,5 ha:n suopelto mätästettiin kaivinkoneella taimien kasvuunlähdon turvaamiseksi. Muu osa istutustyöstä tehtiin kuokalla miesvoimin.

### Perusparannukset

Välille Kourla-Hovi rakennettiin metsäautotie.

## LAITOKSEN JOHTOKUNTA

Valtioneuvoston vuosiksi 1988-1990 asettaman johtokunnan kokoonpano on seuraava:

Osastopäällikkö Ilkka Vainio-Mattila, maa- ja metsätalousministeriö, johtokunnan puheenjohtaja  
varalla toimistopäällikkö Olli Rekola

Ylijohtaja Eero Nordberg, maatilahallitus  
varalla toimistopäällikkö Eero Rekola



Professori Osmo Kara, VAKOLA, johtokunnan varapuheenjohtaja,  
varalla ylitarkastaja Jaakko Kiviniemi 31.1.1990 saakka ja ylitarkastaja  
Henrik Sarin 1.2.1990 alkaen

Professori Rihko Haarlaa, Helsingin yliopisto,  
varalla professori Aarne Pehkonen

Osastopäällikkö Hilikka Janhonen, Työtehoseura ry.,  
varalla professori Erkki H. Oksanen

Agronomi Berit Korpilo, maatalousneuvonta,  
varalla toimitusjohtaja Antti Viirimäki

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

Agronomi Seppo Netola, Traktorimyyjät  
varalla ekonomi Matti Jaakkola

Johtokunta kokoontui vuoden 1990 aikana viisi kertaa. Johtokunnan sihteeri-  
nä toimii tarkastaja Hannu Mikkola laitokselta.

## LAITOKSEN HENKILÖKUNTA

### YLEINEN OSASTO

- Kara Osmo, prof., laitoksen johtaja, yleisen osaston päällikkö

#### Hallinto

- Koponen Paula, toimistos sihteeri, kassa
- Sarin Päivi, toimistos sihteeri, johtajan sihteeri
- Ågren Seija, tilap. toimistos sihteeri

#### Laitospalvelu

- Aarrekorpi Katri, siivooja
- Hämäläinen Eira, talonmies
- Koivula Pentti, työnjohtaja
- Kytäjä Risto, mekaanikko
- Lehto Marja, tutkimusapulainen

- Lindström Vuokko, siivooja
- Manninen Tarja, toimistovirkailija,
- Mykkänen Salme, toimistovirkailija, puhelinkeskus
- Mykkänen Seija, siivooja
- Rissanen Veikko, vanhempi mekaanikko
- Vasica Michael, korjausmies, 31.3.1990 saakka
- Tanner Ilkka, tilapäinen talonmies 15.2. - 31.3.1990

#### Maatila

- Kaunisto Leo, vanhempi mekaanikko
- Korhonen Martti, metsuri
- Koskinen Hannu, korjausmies, 10.9.1990 saakka
- Laakkonen Antero, metsuri
- Suontaka Pekka, vs. mekaanikko 1.10.1990 alkaen
- Virolainen Esko, tutkimusteknikko, tilanhoitaja, väestösuojelupäällikkö

#### TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISOSASTO

- Kiviniemi Jaakko, ylitarkastaja, osaston päällikkö, johtajan sijainen, eläkkeelle 31.1.1990
- Sarin Henrik, ylitarkastaja, maatalouden rakennustutkimus, osaston päällikkö ja johtajan sijainen 1.2.1990 alkaen

#### Peltoviljely

- Kapuinen Petri, agr., "Karjanlannan käyttötekniikan kehittäminen, lietelannan poiston ja varastoinnin kehittäminen"
- Mykkänen Reino, vanhempi mekaanikko, työsuojeluvaltuutettu, luottamusmies
- Sariola Juha, agr.yo., "Pölyhaittojen vähentäminen viljankuivauksessa",
- Suokannas Antti, agr., "Nurmisadon käsittely ja varastointi",
- Taina Esa, agr.yo., "Syyskylvöjen tehostaminen", 1.6.-31.7.1990
- Virolainen Vesa, tarkastaja, muokkaus- ja kylvötutkimukset
- Rahkonen Jukka, agr.yo., "Syyskylvöjen tehostaminen", 1.6.-30.9.-1990

#### Tuotantorakennukset

- Hämäläinen Jouko, mekaanikko
- Lehtiniemi Timo, agr.yo., "Navetoiden ruokintapöytien, maito- huoneiden ja parsien pinnoitteet", 14.11.1990 saakka

- Manni Jukka, tarkastaja, isännöitsijä, työsuojelupäällikkö
- Puumala Maarit, tarkastaja, rakennustutkimus
- Tuunanen Lauri, tarkastaja, kuivurit, ilmastointi

#### Metsä

- Pietilä Jukka, tarkastaja, metsäkoneet

### KOETUS- JA TARKASTUSOSASTO

- Karhunen Jorma, ylitarkastaja, osaston päällikkö
- Ahokas Jukka, tarkastaja, traktorit, osaston päällikkö, virkavapaalla 15.1.1990 alkaen

#### Koetus

- Aarrekorpi Sulo, työnjohtaja
- Aho Juhani, tutkimusteknikko, puimureiden työsuojelutekniset tarkastukset
- Ikonen Väinö, tutkimusteknikko
- Koskinen Pauli, tutkimusteknikko, traktorit
- Lyytinen Otto, kenttämestari
- Merivirta Rauno, vanhempi mekaanikko
- Mikkola Hannu, tarkastaja, peltoviljelykoneet

#### Tarkastus

- Kekki Kari, mekaanikko
- Korte Mauri, tutkimusteknikko
- Lehto Raimo, tutkimusteknikko, työsuojelutekniset tarkastukset
- Maunula Kari, tarkastaja, työsuojelutekniset tarkastukset
- Mäkelä Ossi, tutkimusteknikko, kuivurit, kattilat
- Rantti, Pekka, tarkastaja, tilasäiliöt, ATP

#### Tekninen palvelu

- Hietala Kaarlo, kenttämestari
- Lemminkäinen Ari, vs. tarkastaja
- Mäkimaa Pekka, tarkastaja 12.3.1990 alkaen
- Paukkeri Matti, insinööri
- Sundberg Lippo, mekaanikko

## TIETOPALVELUOSASTO

- Olkinuora Pekka, tarkastaja, osaston päällikkö, standardisointi, julkaisut

Tietopalvelu

Standardisointi

Tiedotus

- Hänninen Mikko, tutkimusteknikko, retkikunnat, maatalouskoneiden myyntitilasto
- Laaksonen Tuovi, piirtäjä
- Nysand Matts, tarkastaja
- Sinisalo Risto, tarkastaja

## HARJOITTELIJAT

- |   |                         |                   |
|---|-------------------------|-------------------|
| - | Giannini Marco          | 2.5. - 30.9.1990  |
| - | Helenius Tapio          | 2.5. - 30.9.1990  |
| - | Kervinen Jyrki, agr.yo. | 11.6. -14.8.1990  |
| - | Koponen Päivi           | 18.6.- 20.7.1990  |
| - | Leppälä Jyrki, agr.yo.  | 2.5. - 6.7.1990   |
| - | Serenius Matti          | 17.4. - 31.7.1990 |
| - | Suontaka Pekka          | 2.5. - 30.9.1990  |

## STIPENDIAATIT

- |   |                     |                  |
|---|---------------------|------------------|
| - | Lattu Eero, Viro    | 9. - 26.10.1990  |
| - | Pawlak Marek, Puola | 3.7. - 28.7.1990 |

## VAKOLA

## MAATALOUS- JA METSÄKONEIDEN MYYNTI VUOSINA 1988-1990 3.5.1991

## I MAATALOUSKONEET

Tiedot perustuvat myyjien, valmistajien ja keskusliikkeiden ilmoituksiin.

Vuosien 1988 ja 1989 hinnat ovat ohjehinnoitushintoja.

Vuoden 1990 hinnat ovat nettointoja.

Koneryhmä	1988		1989		1990	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
<b>1. MAATALOUDEN VOIMAKONEET</b>						
Traktorit, maatalouskäyttö						
Takapyöräveto alle 40 kW	130	13505	143	15244	95	9131
.-. 41-50 kW	312	33190	236	25152	218	21105
.-. 51-60 kW	377	50668	220	31888	154	18730
.-. 61-70 kW	46	6235	27	3401	29	3456
.-. 71-80 kW	4	705	3	565	4	627
.-. yli 80 kW	-	-	-	-	5	685
<b>Takapyöräveto yhteensä</b>	<b>869</b>	<b>104305</b>	<b>629</b>	<b>76251</b>	<b>505</b>	<b>53734</b>
Neliveto alle 40 kW	158	21612	127	17201	151	19010
.-. 41-50 kW	1304	219012	1848	261044	1598	209042
.-. 51-60 kW	2934	514916	3373	614944	2754	449239
.-. 61-70 kW	1845	343916	1969	378376	1246	205755
.-. 71-80 kW	805	171852	974	220637	709	143917
.-. yli 80 kW	573	156614	594	157738	1683	316881
<b>Neliveto yhteensä</b>	<b>7619</b>	<b>1427922</b>	<b>8885</b>	<b>1649943</b>	<b>8141</b>	<b>1343844</b>
<b>Traktorit yhteensä</b>	<b>8488</b>	<b>1532227</b>	<b>9514</b>	<b>1726194</b>	<b>8646</b>	<b>1397578</b>
Varusteet:						
etunostolaite	5	70	14	164	-	-
työkonekytkimet (pikakytkimet)	ei tied.	ei tied.	ei tied.	ei tied.	644	1153
<b>2. PELTOVILJELY</b>						
<b>MUOKKAUS</b>						
Sarka-aurat:						
- 2-teräiset	165	1929	143	1765	112	1434
- 3-teräiset	1381	28543	1633	32439	1802	37197
- 4-teräiset ja isommat	393	11049	751	20278	1062	30408
- puolihinattavat	-	-	-	-	7	331
<b>Sarka-aurat yhteensä</b>	<b>1939</b>	<b>41521</b>	<b>2527</b>	<b>54482</b>	<b>2983</b>	<b>69370</b>
Kaksoisaurat:						
- 2-teräiset	33	1053	20	632	21	702
- 3-teräiset	496	20126	705	28168	775	32702
- 4-teräiset ja isommat	193	9217	274	13509	305	15986
- puolihinattavat	5 <sup>1)</sup>	225 <sup>1)</sup>	26 <sup>1)</sup>	1544 <sup>1)</sup>	45	3442
<b>Kaksoisaurat yhteensä</b>	<b>722</b>	<b>30396</b>	<b>999</b>	<b>42309</b>	<b>1146</b>	<b>52832</b>
<b>Aurat yhteensä</b>	<b>2666</b>	<b>72142</b>	<b>3552</b>	<b>98335</b>	<b>4129</b>	<b>122202</b>
Äkeet:						
- lapiorullaäkeet	713	6323	935	9766	849	9588
- S-piikkiäkeet:						
- nostolaitesovitteiset, työleveys 3 m tai pienempi	798	5022	982	6091	671	4110
- nostolaitesovitteiset, työleveys yli 3 m	890	10086	1958	25099	1824	23671
- hinattavat, työleveys 4 m tai pienempi	99	1689	125	2721	182	3764
- hinattavat, työleveys yli 4 m	533	17823	721	27967	979	36706
<b>S-piikkiäkeet yhteensä</b>	<b>2320</b>	<b>34620</b>	<b>3786</b>	<b>61878</b>	<b>3656</b>	<b>68251</b>
- kultivaattorit	29	313	151	2651	373	5538
- lautasäkeet	205	2673	338	4986	344	6238
- pintaäkeet	529	3634	347	3067	298	2781
- muut äkeet	184	2300	176	2164	204	2556

1) sekä sarka- että kaksoisaurat

Koneryhmä	1988		1989		1990	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Jyrsimet:	661	12514	-	-	-	-
- tasojyrsimet	-	-	247	8359	315	10647
- kelajyrsimet	-	-	472	6305	438	5692
<b>Jyrsimet yhteensä</b>	<b>661</b>	<b>12514</b>	<b>719</b>	<b>14664</b>	<b>753</b>	<b>16339</b>
Jyrät:	1295	8964	-	-	-	-
- nostolaitejyrät	-	-	927	6891	900	6803
- hinattavat jyrät	-	-	157	3070	321	6615
<b>Jyrät yhteensä</b>	<b>1295</b>	<b>8964</b>	<b>1084</b>	<b>9961</b>	<b>1221</b>	<b>13418</b>
<b>LANNOITUS</b>						
Lannoitteenlevittimet:						
- puhallinlevittimet	320	4266	452	6323	621	9109
- keskipako- ja heilurilevittimet	1983	8229	2225	9548	2345	10650
- muut pintaan levittävät	183	1707	169	1609	195	2011
<b>Lannoitteenlevittimet yhteensä</b>	<b>2486</b>	<b>14202</b>	<b>2846</b>	<b>17480</b>	<b>3161</b>	<b>21770</b>
Sokerijuurikkaan rivilannoittimet	ei tied.	ei tied.	205	5440	160	4733
<b>KYLVÖ</b>						
Kylvö-lannoituskoneet:						
- nostolaitesovittaiset, työleveys 2 m	329	5988	169	3716	115	2404
- nostolaitesovittaiset, työleveys 2,5 m	1280	28833	929	24106	798	20419
- nostolaitesovittaiset, työleveys yli 2,5 m	80	2000	-	-	-	-
- hinattavat, työleveys 2,5 m	538	17620	793	27871	788	29208
- hinattavat, työleveys yli 2,5 m	179	8239	134	7103	269	15186
<b>Kylvö-lannoituskoneet yhteensä</b>	<b>2411</b>	<b>62678</b>	<b>2025</b>	<b>62796</b>	<b>1970</b>	<b>67217</b>
Kylvö-lannoituskoneiden lisälaitteet						
- peittäuslaite	472	1777	377	1784	452	2421
- heinänsiemenen kylvölaite	456	1083	376	1284	418	1471
Tarkkuuskylvökoneet:						
- sokerijuurikkaan, yksikköä	420	1008	49	210	642	2114
- vihannesten	-	-	-	-	7	207
<b>ISTUTUS</b>						
Perunanistutuskoneet:						
- puoliautomaattikoneet	1043	3397	1182	2895	881	2018
- automaattikoneet	136	2512	128	2051	89	1805
<b>Perunanistutuskoneet yhteensä</b>	<b>1179</b>	<b>5909</b>	<b>1310</b>	<b>4946</b>	<b>970</b>	<b>3823</b>
Sipulinistutuskoneet	-	-	1	54	-	-
<b>KASVINSUOJELU JA -HOITO</b>						
Kasvinsuojeluruiskut						
- nostolaitesovittaiset	1843	17411	2669	26743	2605	28595
- hinattavat	11	477	20	1033	31	1351
<b>Kasvinsuojeluruiskut yhteensä</b>	<b>1854</b>	<b>17888</b>	<b>2689</b>	<b>27776</b>	<b>2636</b>	<b>29946</b>
Peittäuskoneet						
- nestepeittäus	10	34	-	-	20	38
<b>Peittäuskoneet yhteensä</b>	<b>10</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>38</b>
Juurikasharat	21	380	-	-	5	107
Sadetus:						
- putkikalusto	21	462	23	754	30	982
- putkiletkukalusto	26	789	32	1076	45	750
- sadetuskoneet	52	2792	44	2232	76	2896
<b>Sadetuslaitteet yhteensä</b>	<b>99</b>	<b>4043</b>	<b>99</b>	<b>4062</b>	<b>151</b>	<b>4628</b>



Koneryhmä	1988		1989		1990	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
<b>3. SADONKORJUU</b>						
<b>NIITTO</b>						
Niittokoneet:						
- tavanomainen sormiterälaite	8	34	-	-	-	-
- lieriöterälaite	16	171	12	157	288	2189
- lieriöterälaite mursk. var.	124	2639	95	2004	121	2795
- lautasterälaite	2633	24316	2484	27125	1747	19659
- lautasterälaite mursk.var.	179	3835	309	8804	324	10601
<b>Niittokoneet yhteensä</b>	<b>2960</b>	<b>30995</b>	<b>2900</b>	<b>38090</b>	<b>2480</b>	<b>35244</b>
Kelasilppurit:						
- työleveys 110 cm	91	982	52	461	25	263
- työleveys 120 cm	300	2400	420	3360	425	3953
- työleveys 130-135 cm	602	7721	834	10529	896	13371
- työleveys 150 cm	258	3723	294	4079	362	5689
<b>Kelasilppurit yhteensä</b>	<b>1251</b>	<b>14826</b>	<b>1600</b>	<b>18429</b>	<b>1708</b>	<b>23276</b>
Kaksoisilppurit	233	5569	178	4299	330	8468
Lieriöniittosilppurit	296	5624	213	5362	167	4085
Tarkkuussilppurit:						
- noukkimella varustetut	58	2856	76	3616	177	9061
<b>Tarkkuussilppurit yhteensä</b>	<b>58</b>	<b>2856</b>	<b>76</b>	<b>3616</b>	<b>177</b>	<b>9061</b>
Säilöntäaineen annostelulaitteet						
- valutusyöttöiset	152	107	283	192	245	154
- pumppusyöttöiset	1532	1783	2060	2427	2667	3622
- painesyöttöiset	951	1954	386	664	180	310
<b>Säilöntäaineen annostelulaitteet yhteensä</b>	<b>2635</b>	<b>3844</b>	<b>2729</b>	<b>3283</b>	<b>3092</b>	<b>4086</b>
<b>HARAVOINTI, PÖYHINTÄ</b>						
Haravakuljettimet	44	88	10	20	12	25
Yhdistetyt harava-pöyhimet:						
- pyöröharavapöyhin	768	6072	225	1846	468	4367
- kelaharavapöyhin	2109	21308	1499	17209	1291	15889
- ketju- tai hinnaharavapöyhin	51	302	14	97	-	-
<b>Yhdistetyt harava-pöyhimet yhteensä</b>	<b>2928</b>	<b>27682</b>	<b>1738</b>	<b>19152</b>	<b>1759</b>	<b>20256</b>
<b>PAALAUUS, NIPUTUS, PAALIEN KÄSITTELY</b>						
<b>NOUKINVAUNUT</b>						
Paalaimet	769	27994	609	23274	538	19546
Pyöröpaalaimet	416	27816	280	18064	421	26671
Paalinkuormauslaitteet ajoneuvoon	168	875	86	573	91	605
Noukinvaunut	146	5283	124	4816	150	9514
Pyöröpaalien kiedontalaitteet	ei tied.	ei tied.	ei tied.	ei tied.	356	10026
Leikkuupuimurit						
Ajopuimurit:						
- leikkuuleveys alle 280 cm	269	68407	269	73859	437	103027
- leikkuuleveys 280...319 cm	503	148571	418	127001	484	134088
- leikkuuleveys 320...380 cm	71	26806	193	70477	392	125378
- leikkuuleveys yli 380 cm	20	11165	27	14216	35	17455
- lieriö- tai kelakohlinpuimurit	-	-	3	2790	1	800
<b>Ajopuimurit yhteensä</b>	<b>863</b>	<b>260448</b>	<b>937</b>	<b>288343</b>	<b>1349</b>	<b>380748</b>
<b>PERUNAN JA JUURIKASVIEN KORJUU</b>						
Perunannostokoneet:						
- heittopyöräkoneet	1893	3833	1760	3817	1082	2236
- elevaattorikoneet	571	3534	818	5427	634	4090
<b>Perunannostokoneet yhteensä</b>	<b>2464</b>	<b>7367</b>	<b>2578</b>	<b>9244</b>	<b>1716</b>	<b>6326</b>

Koneryhmä	1988		1989		1990	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Perunankorjuukoneet:						
- 1-riviset	292	26754	252	28434	94	9246
Sokerijuuriikkaan korjuukoneet:						
- 1-riviset	186	8709	212	11811	134	7781
- 2-riviset	2	300	1	170	1	167
Sokerijuuriikkaan korjuukoneet yhteensä	188	9009	213	11981	135	7948
Vihannesten korjuukoneet	41	2498	11	656	9	721
<b>4. TALOUSKESKUS</b>						
<b>SADONKÄSITTELY</b>						
Viljanlajittelukoneet	124	2506	122	1006	124	3020
Viljan esipuhdistimet	826	2867	861	3037	965	3203
Viljankuivurit:						
- kuivurikoneet ilman uunia	694	22302	780	45368	695	21767
- uunit; öljylämmitteiset	918	34447	801	24426	921	39271
- uunit; kotim. polttoaine	15	315	15	450	14	294
Kylmäilmapuhaltimet	877	3034	805	2801	642	2224
Viljansiirtolaitteet:						
- lietsot	17	97	15	67	10	40
- elevaattorit	871	13972	467	6503	442	6630
- ruuvikuljettimet	2383	4573	2484	5649	2046	5335
- tasokuljettimet	286	873	127	867	143	869
- imu- ja painekuljettimet	51	946	33	623	45	815
Viljansiirtolaitteet yhteensä	3608	20461	3126	13709	2686	13689
Kotitarvemylyt:						
- vasarmylyt	333	4004	403	4721	397	4761
- murskemylyt	314	3392	552	7556	755	10459
Kotitarvemylyt yhteensä	647	7396	955	12277	1152	15220
Rehunsekoittimet	42	1083	59	1145	79	1815
Korsirehulietsot	51	458	56	501	27	310
Korsirehuelevaattorit, varastoon	35	665	-	-	-	-
Paalilevaattorit, varastoon	58	419	65	462	61	434
Paalisilppurit ja repimet	100	344	37	251	123	749
Karkearehun käsittelylaitteet:						
- säilörehutornin tyhjennysjyrsimet	-	-	1	20	1	20
- taljatalikot ja -kahmaimet	84	646	70	550	86	684
- siltanosturit	59	2611	48	2828	76	4762
- traktorisov. säilörehun palaleikkurit	1640	7762	814	5352	1166	7463
Karkearehun käsittelylaitteet yhteensä	1783	11019	933	8750	1329	12929
Perunan lajittelukoneet	27	1046	11	472	10	427
<b>KARJATALOUS</b>						
Lypsykoneet:						
- sankokoneet	248	1422	177	1161	105	710
- putkilypsykoneet	475	11625	680	17186	741	18308
Lypsykoneet yhteensä	723	13047	857	18347	846	19018
Lypsyasemat	72	2657	81	4749	155	7157
Lypsykoneen ja maidonjäähd. pesulaitteet	637	6501	721	8136	661	7728
Tilasäiliöt	114	2824	345	10739	450	15966
Maidon lämmön talteenottolaitteet	5	32	5	35	4	32
Kiinteät ruokintalaitteet	87	4001	243	6842	167	6960
Tietokoneohjatut ruokinta- ja seurantalaitteet	122	7394	265	16868	323	19915
Rehunjakovaunut	493	523	570	641	910	2523

Koner ryhmä	1988		1989		1990	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Purkavat karkearehun jakeluvaunut	18	437	17	376	84	2487
Lannanpoistolaitteet	1024	20649	1349	31251	1322	33511
Lietepumput	308	3340	343	4182	307	3787
<b>MUUT KONEET TALOUSKESKUKSESSA</b>						
Tuotantorakennusten ilmastointi:						
- puhaltimet	2211	5166	4376	10252	5867	14853
- lämmönvaihtimet	758	6945	900	7695	238	3394
Painepesurit	5256	19328	27178	74376	21003	60476
<b>SIIRTO JA KULJETUS</b>						
Varsinaiset perävaunut:						
- 1-akseliset	660	7821	666	8442	642	8178
- telivaunut	2915	62169	4635	100399	5050	114315
<b>Varsinaiset perävaunut yhteensä</b>	<b>3575</b>	<b>69990</b>	<b>5301</b>	<b>108841</b>	<b>5692</b>	<b>122493</b>
Täyttövaunut, korkealta kippaavat:						
- 1-akseliset	-	-	130	4895	-	-
- telivaunut	327	12268	185	7764	303	13150
<b>Täyttövaunut yhteensä</b>	<b>327</b>	<b>12268</b>	<b>315</b>	<b>12659</b>	<b>303</b>	<b>13150</b>
Kylvölannoituskoneen täyttöruuvit	57	273	25	125	37	217
Monitoimiperävaunut:						
- 1-akseliset	198	3172	298	5120	159	2563
- telivaunut	839	21027	1265	35079	1312	39360
<b>Monitoimiperävaunut yhteensä</b>	<b>1037</b>	<b>24199</b>	<b>1563</b>	<b>40199</b>	<b>1471</b>	<b>41923</b>
Karjanlannan levittimet	72	641	16	336	128	934
Lietevaunut	513	12367	579	13999	751	20449
Lietelannan multauslaitteet	40	750	21	313	21	338
<b>MAAN- JA LUMENSIIRTO</b>						
Maatllakaivurit	147	5994	103	4874	86	4355
Maan- ja lumensilrtölevyt	3198	10561	3774	13297	3537	13215
Lumilingot	2985	14728	4021	23091	3222	17589
Etukuormaimet	1549	43977	2262	71903	2161	71171
Takakuormaimet	607	4107	709	4075	470	3626
Suursäkkiostimet	135	541	68	322	66	372
<b>Maatalouden koneet ja laitteet yhteensä</b>	<b>2,63 mrd mk</b>		<b>3,14 mrd mk</b>		<b>2,99 mrd mk</b>	
<b>Kotimaisten koneiden osuus myynnin arvosta</b>	<b>42 %</b>		<b>40 %</b>		<b>41 %</b>	
<b>6. RAKENNUKSET JA RAKENTEET</b>						
Elementtikuivurirakennukset ilman koneistoa	309	26796	269	23395	238	23672
Siirrettävät lämminilmakuivurit	ei tied.	ei tied.	ei tied.	ei tied.	161	17960
Elementtirakenteiset kylmäilmakuivurit	95	976	33	2038	4	154
Puuelementtirakenteiset navetat	14	2128	25	3400	17	2350
Puuelementtirakenteiset sikalat	2	356	7	1520	1	178
Kivielementtirakenteiset navetat	13	1560	54	6660	81	8354
Kivielementtirakenteiset sikalat	2	300	11	1395	16	2300
Konehallit	1030	59874	1115	68759	1204	74392
Lietesäiliöt	43	989	145	4055	170	4833
Lantaritilät	37205	3503	27735 <sup>1)</sup>	8918	49252 <sup>1)</sup>	16586
Parsilaitteet lehmille	11662	7050	10417	7459	10726	7925
Nuorkarjalaitteet, aukkoo	9305	5929	12181	7352	11840	7430
Sikalakalusteet, karsinaa	2797	6118	3381	8624	5270	12994

1) m<sup>2</sup>

Koneryhmä	1988		1989		1990	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Säilörehusiilot:						
- laakasliilot	53	1643	140	5105	177	5577
Väkirehusiilot	193	2183	439	4316	546	5035
<b>Rakennukset ja rakenteet yhteensä</b>		<b>119405</b>		<b>160767</b>		<b>189740</b>
<b>7. KÄYTETYT KONEET</b>						
- käytetyt traktorit	13430	602900	9500	625100	11720	544050
- käytetyt puimurit	1590	1083400	1660	1376000	2000	1813000
<b>Käytetyt koneet yhteensä</b>		<b>711240</b>		<b>762700</b>		<b>725350</b>

VAKOLA

MAATALOUS- JA METSÄKONEIDEN MYYNTI VUOSINA 1988-1990

19.3.1991

II METSÄKONEET

Tiedot perustuvat myyjien, valmistajien ja keskusliikkeiden ilmoituksiin.

Koneryhmä	1988		1989		1990	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
<b>Kuormatraktorit:</b>						
- pyörätraktorit	264	230270	298	274628	277	233065
- telatraktorit	31	15200	18	11010	28	15560
<b>Kuormatraktorit yhteensä</b>	<b>295</b>	<b>245470</b>	<b>316</b>	<b>285638</b>	<b>305</b>	<b>248625</b>
<b>Hakkuukoneet:</b>						
- erilliset kaatopäät	39	1486	33	1498	2	95
- prosessorit	2	555	0	0	0	0
- kuormainharvesterit	195	146970	191	228348	179	213110
- muut harvesterit	25	34500	4	6660	1	1800
- maataloustraktorikäyttöiset ja ilman alustakonetta myydyt						
- prosessorit	} 60	} 6666	22	2315	8	765
- harvesterit			171	33955	135	32395
<b>Hakkuukoneet yhteensä</b>	<b>321</b>	<b>190177</b>	<b>421</b>	<b>272776</b>	<b>325</b>	<b>248165</b>
<b>Pienpuuhakkurit:</b>						
- maataloustraktorikäyttöiset						
- laikkahakkurit	29	572	30	500	} 118	} 2733
- palahakkurit	74	1688	40	1100		
- pala- tai välivarastohakkurit	2	120	1	66	2	120
<b>Pienpuuhakkurit yhteensä</b>	<b>105</b>	<b>2380</b>	<b>71</b>	<b>1666</b>	<b>120</b>	<b>2853</b>
<b>Moottorisahat:</b>						
- alle 35 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	10005	14165	6570	7809	11649	12338
- 35-50 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	39376	91410	47872	84142	33398	57687
- yli 50 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	19399	38894	16320	39639	11329	30845
<b>Moottorisahat yhteensä</b>	<b>63320</b>	<b>144469</b>	<b>70762</b>	<b>131590</b>	<b>56376</b>	<b>100870</b>
<b>Raivaussahat:</b>						
- alle 40 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	5732	13735	6282	13852	7331	17950
- 40-50 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	4717	16148	4500	12657	5250	14170
- yli 50 cm <sup>3</sup> sylinterin iskutilavuus	631	2545	1448	4451	1494	5684
<b>Raivaussahat yhteensä</b>	<b>11080</b>	<b>32428</b>	<b>12230</b>	<b>30961</b>	<b>14075</b>	<b>37804</b>
<b>Erikseen myydyt kuormaimet:</b>						
- nostolaitesovitteiset	2111	66245	1896	65983	1318	41695
- kiinteäsovitteiset	337	17500	372	17515	334	16986
- perävaunusovitteiset	258	10249	35	1652	45	2122
<b>Erikseen myydyt kuormaimet yhteensä</b>	<b>2706</b>	<b>93999</b>	<b>2303</b>	<b>85150</b>	<b>1697</b>	<b>60803</b>
<b>Puutavara-auton kuormaimet:</b>						
- alle 80 kNm	126	16515	148	21260	88	14010
- 80 ja yli 80 kNm	216	34954	243	39688	242	44030
<b>Puutavara-autokuormaimet yhteensä</b>	<b>342</b>	<b>51469</b>	<b>391</b>	<b>60948</b>	<b>330</b>	<b>58040</b>
<b>Juontokourat (maataloustraktoriin)</b>	<b>870</b>	<b>4058</b>	<b>1031</b>	<b>5168</b>	<b>834</b>	<b>4046</b>
<b>Juontovintturit maataloustraktoriin:</b>						
- nostolaitesovitteiset	428	1754	288	1457	220	1056
- kiinteät juontovintturit	51	247	54	299	36	184
<b>Juontovintturit yhteensä</b>	<b>479</b>	<b>2001</b>	<b>342</b>	<b>1755</b>	<b>256</b>	<b>1240</b>
<b>Metsäperävaunut:</b>						
- perävaunut (ei voimansiirtoa)	1018	15620	913	14552	857	13486
- vetävät perävaunut	43	2163	37	2236	12	737
<b>Perävaunut yhteensä</b>	<b>1061</b>	<b>17783</b>	<b>950</b>	<b>16788</b>	<b>869</b>	<b>14223</b>



Koneryhmä	1988		1989		1990	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Pienjuontokoneet	0	0	20	690	17	646
Reet:						
- maataloustraktorireet	453	1300	171	544	176	502
- moottorikelkkareet	965	1765	1178	2455	860	1970
<b>Reet yhteensä</b>	<b>1418</b>	<b>3065</b>	<b>1349</b>	<b>2999</b>	<b>1036</b>	<b>2472</b>
Piikkomiskoneet:						
- katkaisu- ja halkaisukoneet	3285	15821	2692	16671	1885	9829
- katkaisukoneet	354	1059	3	8	4	9
- halkaisukoneet	1647	2279	1449	2906	1162	2350
<b>Piikkomiskoneet yhteensä</b>	<b>5286</b>	<b>19603</b>	<b>4144</b>	<b>19585</b>	<b>3051</b>	<b>12188</b>
Lannoitteen levittimet	1	20	0	0	0	0
Lautasaurat (äkeet)	15	2330	14	2315	10	2004
Laikkurit	0	0	1	145	2	80
Metsänviljelyaurat	1	185	0	0	0	0
Traktorikaivurit (metsäkäyttöön)	37	18489	19	9160	8	4800
<b>Metsäkoneiden myynnin arvo yhteensä</b>	<b>827,5 milj. mk</b>		<b>927,3 milj. mk</b>		<b>799,0 milj. mk</b>	
<b>Kotimaisten koneiden osuus myynnin arvosta</b>	<b>66 %</b>		<b>66 %</b>		<b>70 %</b>	

