

VAKOLA



VUOSIKERTOMUS 1991

ESIPUHE

Laitoksen johtaja professori Osmo Kara jäi eläkkeelle 31. tammi-kuuta 1991. Johtajan virkaa oli määräaikaan mennessä hakenut neljä henkilöä. Uutta johtajaa ei kuitenkaan nimitetty, koska valtiovarainministeriö esitti laitoksen asemaa maa- ja metsätalousministeriön alaisessa organisaatiossa muutettavaksi eikä päätöstä tehty vuoden 1991 aikana. Maa- ja metsätalousministeriö määräsi minut hoitamaan johtajan virkaa virkaatoimittavana toistaiseksi.

Kevään aikana valmistui maa- ja metsätalousministeriön asettaman työryhmän selvitys maatalousteknologisen tutkimuksen uudelleen järjestämisestä. Tavoitteeksi asetettiin tutkimuksellisten osamisalueiden vahvistaminen, resurssien käytön tehostaminen ja tiedonkulun parantaminen tutkimuksen ja neuvonnan välillä. Työryhmän käsityksen mukaan paras tulos saavutettaisiin, jos Helsingin yliopiston maatalousteknologian laitos, Työtehoseuran maatalousosasto ja VAKOLA voitaisiin yhdistää. Maa- ja metsätalousministeriön pyynnöstä vuorineuvos Yrjö Pessi valmisteli syksyn aikana esityksen koko maataloustutkimuksen ja -neuvonnan kehittämiseksi. VAKOLAA koskevat päätökset tullaan todennäköisesti tekemään vuoden 1992 aikana.

Laitoksen toiminnalle asetetaan uusia vaatimuksia Suomen solmiessa ETA-sopimuksen ja mahdollisesti liittyessä Euroopan Yhteisöön. Laitoksen on täytettävä tietyt laatuvaatimukset eli akkreditoiduttava, jotta laitoksen tekemät työt hyväksytään Euroopassa. Akkreditointivalmistelut eli laatukäsikirjojen laadinta ja mittalaitteiden saattaminen vaadituille tasolle on aloitettu. Akkreditointeja ei kuitenkaan anottu vielä vuoden 1991 aikana.

Yleinen lama heijastui laitoksen toimintaan koetusten vähene-
misenä. Valtion yleisten säästötoimien seurauksena laitoksen määrärahoja on hieman pienennetty ja vuoteen 1996 mennessä on vuoden 1991 tilanteeseen verrattuna vähennettävä kaksi virkaa.

Kansainvälistä yhteistyötä tullaan tulevaisuudessa lisäämään. Vuoden 1991 aikana solmittiin pohjoismaisten koneenkoetuslaitosten välillä yhteistyösopimus, joka mm. mahdollistaa muissa pohjoismaissa tehtyjen koetuselostusten suomentamisen.

Vihti 29.4.1992

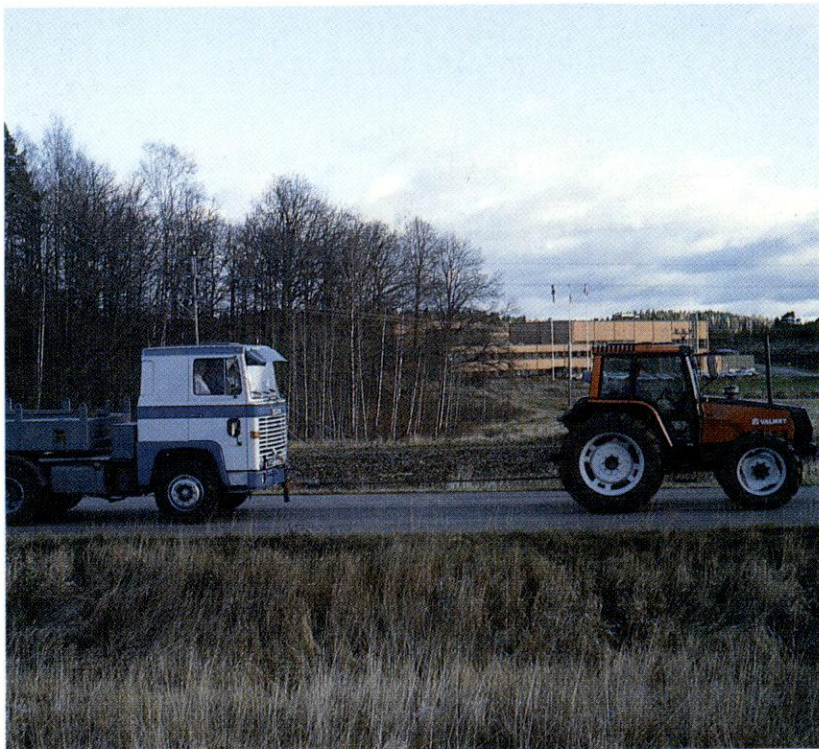


Henrik Sarin

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.



Traktorien melua ja vetotehoa mitattaessa traktoria kuormitetaan jarruautolla.

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 1991 oli 11,8 milj.mk, josta valtion budjetin osuus oli 10,6 milj.mk. Ulkopuolisia tutkimusvaroja oli 1,2 milj.mk.

Varainkäyttö	1 000 mk
Palkkamenot	7 706
Kulutusmenot	2 100
Mittaus- ja tutkimusvälineet	260
Muut menot	550
Tutkimusvarat valtion varojen lisäksi	1 200
Menot yhteensä	11 816
Tulot	
Palvelutoiminta	1 100
Maatalouden bruttotulot	890
Muut tulot	197
Tulot yhteensä	2 187

TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISOSASTO

Vuoden 1991 aikana valmistuneet tutkimukset ja selvitykset:

Heinän varastokuivaus

Kuivattaessa väkiheinää ja pien- tai pyöröpaaleja heinän aiheuttama vastapaine on alhainen, kun ilmamäärä on 500 - 1000 m³/hm². 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: Tutkimusselostus 60/91 Heinän varastokuivaus

Säilörehun siirto ja käsittely talvella

Tutkimuksessa selvitettiin säilörehun jäätymisominaisuuksia kirjallisuuden avulla ja laboratoriokokein. Säilörehu jäätyy, jos korjattavan säilörehun kuiva-ainepitoisuus on alle 30 %. Rehun jäätyessä sen lämpötila on -1 - -4 °C. Lämpöpeitettä tarvitaan, kun ulkoilman lämpötila on alle -10 °C. Siihen saakka jäätyminen voidaan estää kaksinkertaista muovia käyttäen, jos rehua otetaan vähintään kerran viikossa. Leikkuupinnan huolellinen peittäminen edellyttää sitä, että rehurintausta pidetään suorana.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto

Tutkija: Antti Suokannas

Julkaisu: Tutkimusselostus 62/91 Säilörehun siirto ja käsittely talvella

Ympäristölle haitallisen pölyn ja roskien talteenotto viljankuivaamoissa

Viljankuivaamojen pöly aiheuttaa terveyshaittoja, pölyräjähdysten ja tulipalon vaaran, mekaanista kulumista laitteistossa ja ympäristöhaittoja.



Kuivaamon esipuhdistimen ja pohjaimurin roskat kerätään suursäkkeihin.

Roskia kertyy 3 - 5 kg yhdestä kuivatusta viljakuutiometristä. Roskienpoistolaitteiston säiliöissä on varattava tilaa 0,2 - 0,3 m³ 10 viljakuutiometriä kohden. Pöly voidaan erotella kuivausilmasta joko pölykammiota tai sykklonia eli pyörre-erotinta käyttäen.

Pölykammiossa ilman nopeus vähenee paljon, jolloin pöly laskeutuu kammion pohjalle. Parhaiten pölykammio toimii kuivauksen alussa, kun roskat ja pöly ovat kosteita. Kuivauksen lopussa pöly on kuivaa ja kevyttä, joten se menee helposti pölykammion läpi ilman mukana, mutta pölyn määrä on pienempi kuivauksen lopussa. Pölyhiukkasten koon ollessa 0,08 mm, ilmavirran nopeus ei saa olla yli 0,09 m/s, jotta pöly laskeutuu kammion pohjalle. Käytännössä on nopeus ollut esimerkiksi 7 m/s, jolloin jopa 10 mm pituiset roskat kulkevat kammion kautta ulos ja kaikkiaan noin neljäsosa roskista menee ilman mukana ympäristöön.

Pyörre-erottimessa roskainen ilma puhalletaan vaipan suuntaisesti lieriöön, jolloin keskipakovoiman vaikutuksesta pöly laskeutuu pohjalle ja lähes puhdas ilma poistuu ylhäältä. Syklonin läpi kulkevien pölyhiukkasten koko on tavallisesti alle 1/100 mm. Käytännössä sykklonit toimivat hyvin. Suodatinta ei voida käyttää, koska se tukkeutuu pian. Syklonin läpi kulkee enimmillään noin 2,5 % roskista ja pölystä, eli syklonin puhdistusteho on noin kymmenkertainen verrattuna pölykammioon.

Pölykammion ja syklonin roskasäiliön tyhjennys on suunniteltava niin, että se voidaan tehdä koneellisesti, muuten tyhjentäjä joutuu tyhjennyksen ajaksi alttiiksi erittäin suurille pölymäärille, ja pölyn seassa voi olla kasvanut terveydelle haitallisia mikrobeja. Pöly voidaan hävittää ehkä helpoimmin lahottamalla se maakuopassa. Polttaminen avotulella tai lämmityslaitoksissa ei tavallisesti onnistu ilman palovaaraa tai ympäristöhaittaa.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto

Tutkija: Jukka Manni

Julkaisu: VAKOLAn tiedote 50/91 Pölyn ja roskien talteenotto lämmينilmakuivaamoissa

Vuoden 1991 aikana alkaneet ja jatkuneet tutkimukset ja selvitykset:

MAANMUOKKAUS JA KYLVÖ

Äkeiden muokkausominaisuudet

Äkeiden koetusten rinnalla tehdyissä kenttäkokeissa on tutkittu äestyypin vaikutusta sadon määrään. Satoerot erilaisilla äkeillä muokattujen koeruutujen 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: VAKOLA

Tutkijat: Vesa Virolainen, Mikko Hänninen

Sänkimuokkauksessa kultivaattorin tärkeimpiä ominaisuuksia on oljenmultauskyky. Pintaan jääneiden olkien määrää verrataan olkien määrään ennen sänkimuokkausta.



Muokkaussyvyyskoe

Kokeessa tutkittiin muokkaus- ja lannoitusyvyiden vaikutusta orastuvuuteen ja satoon hiesusavimaalla. Kun lannoite sijoitettiin muokkauspohjaa rikkomatta samaan syvyyteen siemenien kanssa, orastuvuus oli jonkin verran parempi kuin perinteisessä menetelmässä. Hyvästä orastumisesta huolimatta matala lannoitus antoi kuitenkin pienimmän sadon. Koejäsen, jossa käytettiin normaalia suurempaa muokkaussyvyttä (9 cm), orastui heikoimmin, mutta antoi kuitenkin parhaan sadon.

Rahoitus: VAKOLA

Tutkijat: Vesa Virolainen, Mikko Hänninen

Viherkesantokoe

Kokeessa tutkittiin tavanomaisen peltoviljelykaluston sopivuutta viherkesannon viljelyyn. Koekasveiksi valittiin seuraavat yksivuotiset kesantokasvit: auringonkukka, hunajakukka, peltovirna ja persianapila. Kutakin koekasvia kylvettiin sekä tela- että nastasyöttöisellä kylvökoneella. Nastasyöttöisessä koneessa kylvömäärän säätö onnistui paremmin käytettäessä pieniä siemenmääriä. Koekasveja persianapila ja peltovirna menestyivät parhaiten. Persianapilan kyntö onnistui vasta sen jälkeen kun kasvusto oli hävitetty niittosilppurilla.

Rahoitus: VAKOLA

Tutkijat: Vesa Virolainen, Mikko Hänninen

Viherkesantokokeessa tutkittiin mm. auringonkukan viljelyä.



Zaitsevo-projekti

Suomalais-venäläisenä yhteistyönä tutkitaan vaikeasti vettä läpäisevien maiden salaojitusteknologiaa Pietarin lähelle perustetulla koekentällä. Tutkijaryhmä vieraili 20.-22.5.1991 Pietarissa Lengi-provodka- ja Sevniigim-instituuteissa sekä koekentällä Zaitsevossa. Matkan aikana sovittiin tutkimuksen julkaisemiseen liittyvistä asioista ja saatiin tarkennuksia venäläisten tutkijoiden toimittamiin raportteihin.

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

Rahoitus: Ulkoasiainministeriö, tutkimukseen osaa ottavat laitokset ja organisaatiot

Tutkijat: VAKOLAsta Hannu Mikkola

Julkaisu: Vuonna 1991 julkaistavaksi suunnitellun tutkimusraportin julkaisu siirtyi vuoteen 1992.

RAKENNUKSET

Navetoiden ruokintapöytien, maitohuoneiden ja parsien pinnoitteet
Tutkimuksen tavoitteena on selvittää eräiden betonilaatujen ja muovipinnoitteiden soveltuvuus navetoiden lattiamateriaaleiksi. Suoritetuissa laboratoriokeissa on ollut mukana 9 erilaista betonimassaa ja 27 erilaista muovipinnoitetta; lakkoja, maaleja, pinnoitteita ja massoja, epoksi-, polyuretaani- sekä akryylipohjaisina.

Betonit soveltuvat käytettäviksi kohteissa, joissa vaaditaan mekaanista kulutuksenkestävyyttä ja hyvää kitkaa, esimerkiksi parsissa ja käytävillä. Ruokintapöydällä ja maitohuoneessa muovipinnoitteet ovat käyttökelpoisempia. Pinnoitteen kesto on miltei suoraan verrannollinen pintakalvon paksuuteen, joten mitä rasittavampi ympäristö, sitä paksumpi pinnoitteen tulisi olla, jotta se kestäisi käyttökelpoisena peruskorjausvälin. Maali- tai pelkkä lakkapinta eivät näytä kestävän, mutta lakkaimetyksellä voidaan pinnoitteen kesto parantaa tuntuvasti.

Käytännön kokeen betonikoeruudet, joissa käytettiin viittä eri betoniseosta, valettiin huhtikuussa 1990 ja muovipinnoiteruudet, joissa käytettiin kuutta eri pinnoitetta, teetettiin kesäkuussa 1990. Niitä tarkkaillaan vuoden 1992 loppuun, minkä jälkeen voidaan antaa arvio kyseisten materiaalien kestävydestä käytännön olosuhteissa.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto
Tutkijat: Timo Lehtiniemi, Maarit Puumala
Julkaisu: VAKOLAn tiedote 49/91 Betonit ja muovit navetan
lattiamateriaaleina

Naudanlihan tuotantomenetelmät ja -rakennukset

Tutkimuksen alkuvaiheessa koottiin koti- ja ulkomaisissa tutkimuksissa saatuja tuloksia sekä viljelijöiden kokemuksia naudanlihan tuotantomenetelmistä ja -rakennuksista. Haastatteluja tehtiin yhteensä 22 tilalla.

Tutkimus jatkuu osalla, jossa pyritään kehittämään nykyisiä paremmin toimivia kuivikepohjia. Selvityksen kohteena ovat erilaiset kuivikeseokset sekä tekniset ratkaisut. Pohjatietoa kerättiin talvella 1990 - 91 tilakokein. Nyt tutkimus jatkuu laboratoriokokeena ja kuivikepohjien toimintaan perehtyvänä kirjallisuuskatsauksena.

Lihanautoja voidaan kasvattaa joko lämpimässä tai kylmässä rakennuksessa. Kylmäkasvattamot ovat päärakennustyyppi itseuudistuvassa tuotannossa. Vanhat lämminkasvattamot kannattaa hyödyntää jatkokasvatuksessa. Itseuudistuvassa tuotannossa on järkevintä pyrkiä lyhyeen poikimiskauteen keväällä.

Itseuudistuva naudanlihan tuotanto on luonnonläheinen tuotantomuoto.



Karsinoita on kahta tyyppiä: osakuivike- ja täyskuivikepohjainen. Makuuparsikasvattamo on harvinainen. Eläinten makuupaikka on karsinassa palavalla kuivikepohjalla. Kuivitus on syytä tehdä joka päivä. Kuivikemäärä päivittäin on 5 - 12 kg eläintä kohti vaihdellen karsinatyyppin ja kuivikeseoksen mukaan. Ruokintaa varten tarvitaan ruokintapöytä tai ruokintahäkki tai molemmat.

Eläinten käsittelytilat on yleensä järjestettävissä karsina-aidoista, käytävistä ja vaa'asta. Kiinteältä lattialta tulevaa lantaa varten tarvitaan katettua lantavarastoa 3,7 - 5 m³ emopaikkaa kohden. Korsirehuvarastona voidaan käyttää vanhoja rakennuksia tai tarvittaessa ulkovarastoa. Kasvattamoon tarvitaan noin viikon käteisvarasto väkirehulle, ja viljarehun jauhatus ja muu käsittelyketju tulee suunnitella kunnolla.

Rahoitus: Naudanlihantuotannon edistämishanke ja Maatilatalouden kehittämissrahasto

Tutkija: Petri Kapuinen

Julkaisut: VAKOLAN tutkimusselostus "Naudanlihan tuotantomenetelmät ja -rakennukset". Vuonna 1992 ilmestyy tutkimusselostus kuivikepohjien toiminnasta sekä tutkimustiedote.

SADON KORJUU JA KÄSITTELY

Pyöröpaalisäilörehun laatu ja säilyvyys

Kesällä 1991 alkoi tutkimus, jossa selvitetään kiedotun pyöröpaalisäilörehun valmistustekniikan vaikutusta rehun laatuun ja säilyvyyteen. Kokeessa on kolme säilöntävaihtoehtoa: kiedontakerosten lukumäärä on joko 4, 6, tai 8 ja paalit varastoidaan kolmella eri tavalla: osa paaleista on suojapeitteen alla, osa lintuverkon suojassa ja loput ovat ilman peitettä.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämissrahasto

Tutkijat: Jyrki Kervinen, Antti Suokannas

Julkaisut: Tutkimuksesta valmistuu pro gradu -työ Helsingin yliopiston maa- ja kotitalousteknologian laitokselle ja VAKOLAN tutkimusselostus.

Viljankuivauksen pölyhaitat

Tutkimuksessa selvitettiin viljankuivaamoissa eri työvaiheissa esiintyvän pölyaltistuksen määrää. Pölyävimpien työvaiheiden



Pölysiilon tyhjennys käynnissä. Kuvan pölysiilo tyhjennetään kuivaamon ulkopuolelta, mikä on pölyaltistuksen kannalta hyvä asia. Oviaukko voisi kuitenkin olla leveämpi, jotta siilo pystyttäisiin tyhjentämään etukuormaajalla.

aiheuttaman pölyaltistuksen vähentämiseksi pyrittiin löytämään rakenteellisia ja työtekniisiä ratkaisuja.

Kokonaispölymittauksia tehtiin lämmin- ja kylmäilmakuivaamoissa syksyinä 1989 ja 1990. Yli puolet viljan käsittelyn aikana mitatuista keskimääräisistä kokonaispölypitoisuuksista oli suurempia kuin orgaanisen pölyn HTP_{9h} -arvo 5 mg/m^3 . Suurimmat pitoisuudet olivat kymmeniä kertoja suurempia kuin HTP_{9h} -arvo. Pölyisimpiä työvaiheita tiloilla olivat viljan kippaus kaatosuppiloon (pölyä $8 - 125 \text{ mg/m}^3$), kylmäilmakuivurin tyhjennys ($2 - 40 \text{ mg/m}^3$), varastosiilojen täyttö ($2 - 25 \text{ mg/m}^3$) ja pölysiilon tyhjennys ($200 - 500 \text{ mg/m}^3$ hengitysvyöhykkeellä).

Ilman sieni-itiöpitoisuudet ($10^4 - 10^5 \text{ cfu/m}^3$) olivat kaikissa tutkimuissa kylmä- ja lämminilmakuivureissa korkeampia kuin toimistotai asuinhuoneistoissa ($10^2 - 10^3 \text{ cfu/m}^3$) ja samaa suuruusluokkaa kuin aiemmin maatalousympäristöissä mitatut sieni-itiöpitoisuudet. Näiden tulosten perusteella pölyn vähentämiseen tähtäviä toimia tulisi tehdä useimmilla tutkimustiloilla. Jos pölyntorjuntatoimet osoittautuvat riittämättömiksi, on suositeltavaa käyttää P2-luokan suodattimella varustettua hengityksensuojainta.

Pölyn vähentäminen teknisin toimenpitein onnistui kohtalaisen helposti ja pölypitoisuuksia saatiin pienennettyä alle HTP-tason. Tutkimuksessa hyväksi koettuja ratkaisuja ovat mm. kaatosuppilon varustaminen kohdepoistolla sekä kaatosuppilon osastoiminen. Varastosiloja täytettäessä voidaan käyttää esimerkiksi siirrettäviä kohdepoistoja tai pölynpoistomuria elevaattorin tyhjennysputkessa. Kylmäilmakuivurin laarien täytössä ja tyhjennyksessä kuivauspuhaltimen käyttäminen "takaperin" osoittautui erittäin tehokkaaksi menetelmäksi, joka vähentää kokonais- ja hienopölyä. Ilmalla tyhjennettävissä kylmäilmakuivureissa tulisi viljan siirto voida järjestää siten, että kuivurissa ei tarvitse oleskella tyhjennyksen aikana.

Yhteistutkimus: VAKOLA, Kuopion aluetyöterveyslaitos

Rahoitus: MELA

Tutkijat: Juha Sariola, Lauri Tuunanen

Julkaisu: VAKOLAn tutkimusselostus julkaistaan keväällä 1992

Ruokaperunan varastosta oton, lajittelun ja muun kauppakunnostuksen vaikutus perunan laatuun

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää kauppakunnostuksesta ruokaperunaan aiheutuvien mekaanisten vikojen määrää ja voitusten vaikutusta myytävän ruokaperunan laatuun. Tutkimus kestää 1990-1992.

Tutkimukseen sisältyy haastattelututkimus, jonka avulla selvitetiin muun muassa perunavarastoissa käytössä olevia koneita ja laitteita sekä perunan kauppakunnostuksessa ilmeneviä ongelmia. Yleisimmin esilletulevia ongelmakohtia isäntien mielestä olivat puutteelliset pakkaamotilat ja lajittelu- ja pakkaustyön pölyisyys.

Vuonna 1991 kevättalvella tehdyssä kenttätutkimuksessa otettiin perunanäytteet yhteensä 25 Hämeessä ja Etelä-Pohjanmaalla sijaitsevalta tilalta. Useimmissa tapauksissa suurin osa havaituista voituksista oli syntynyt jo ennen lajittelua perunan nostossa. Lajittelussa syntyneitten mekaanisten voitusten määrä korreloi selvästi lajittelun aikaisten pudotusten määrän kanssa.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto

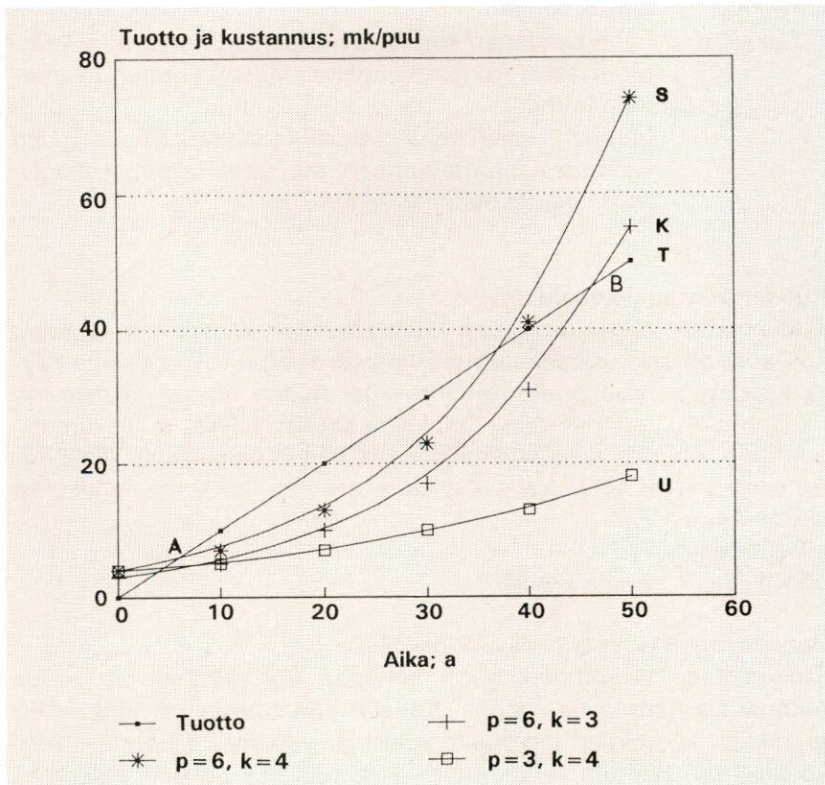
Tutkijat: Juha Sariola, Jyrki Leppälä

Julkaisu: VAKOLAn tutkimusselostus. Pro gradu -työ Helsingin yliopiston maa- ja kotitalousteknologian laitokselle

METSÄ

Männyn oksan kehitys pystykarsinnan jälkeen ja sen vaikutus karsinnan kannattavuuteen

Tutkimus pohjautuu kahteen aikaisempaan tutkimukseen, jotka ovat: PIETILÄ, J. 1989. Pystykarsitun männyn oksien kyljestyminen. *Silva Fennica* 23 (2), ja PIETILÄ, J. 1989. Männyn oksan muoto rungon ytimen lähellä. *Silva Fennica* 23 (4). Näissä kerättyyn aineistoon perustuen tehtiin jatkotutkimus pystykarsinnan kannattavuudesta ja kannattavuuteen vaikuttavista tekijöistä.



Pystykarsinnan jälkeisen kiertoajan vaikutus karsinnan kannattavuuteen. Kuvassa on esitetty puukohtaiset tuotot ja kustannukset, kun korkosadannes p ja karsintakustannus k (mk) vaihtelevat. Tuottoja kuvaa suora T ja kustannuksia käyrät S , K ja U . Karsinta kannattaa, mikäli tuottosuora T on kustannuskäyrän yläpuolella, esimerkiksi välillä AB käyrällä K , kun korko on 6 % ja karsintakustannus 3 mk/puu.

Karsinnan kannattavuuteen vaikuttaa eniten valittu tai haluttu korkokanta. Karsinta kannattaa varmasti 3 %:n korolla, todennäköisesti 6 %:n korolla. Mikäli korkovaatimus on 9 %, kannattavuus on epävarmaa. Muita kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat karsitun ja karsimattoman puun suhteellinen hintaero. Mitä enemmän paremmasta puusta maksetaan, sitä paremmin karsinta kannattaa. Karsittujen oksien koko vaikuttaa siten, että mitä suurempia karsitut oksat ovat, sitä heikommin karsinta kannattaa. Lisäksi vaikuttaa karsitun metsikön metsätyyppi samoin kuin valittu tai haluttu kiertoaika karsinnan jälkeen.

Rahoitus: VAKOLA

Tutkija: Jukka Pietilä

Julkaisut: Pystykarsinnan kannattavuuteen vaikuttavat tekijät. Moniste. Helsingin yliopisto, Metsätalouden liiketieteen laitos

Männyn oksien kehitys pystykarsinnan jälkeen ja sen vaikutus kannattavuuteen. Moniste. Helsingin yliopisto, Metsäteknologian laitos

Kuusen kosteusvaihtelu

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää yhden kuusikon puuaineen kosteusvaihtelua vuoden aikana. Aineiston keruun aikana metsiköstä kaadettiin neljä puuta viikoittain ja puiden tiheys, kosteus ja sydänpuun osuus mitattiin. Tuloksina saatiin selville puun ominaisuuksien vaihtelu eri vuodenaikoina ja näihin vaikuttavia tekijöitä. Aineisto saatiin kerätyksi syksyllä, mutta sen tarkempi analysointi jää vuoteen 1992.

Rahoitus: VAKOLA

Tutkija: Jukka Pietilä

Ruohontorjunta metsitettävillä pelloilla

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää eri vaihtoehtoja torjua puuntaimia haittaavaa ruohoa. Koealat perustettiin keväällä 1990 ja niiden seuranta jatketaan tulevina vuosina. Vuonna 1991 koealat tarkastettiin ja todettiin, että torjunta ainakin helpottaa taimien löytämistä, jos ruoho kasvaa torjunnasta huolimatta niin pitkäksi, että ruohousta tarvitaan. Taimien muussa selviytymisessä ei ainakaan vielä havaittu eroja.

Rahoitus: VAKOLA

Tutkija: Jukka Pietilä

KOETUS- JA TARKASTUSOSASTO

KOETUS

Julkaistut koetusselostukset:

Numerot 1300 - 1311, tarkemmin julkaisuluettelossa kohdassa "Julkaisutoiminta".

Koetus jatkuu:

TRAKTORIT, OECD-koetus

Ursus 932

Ursus 1134

Ursus 1634

Ursus 4512

Ursus 4414

Valmet 6300

Valmet 6400

Valmet 6600

Valmet 8100

PELTOVILJELYKONEET

S-piikkien ryhmäkoetus:

Fiskars, 3 mallia

Kongskilde, 6 mallia

Ligabue & Rolli, 1 malli

Rasspe, 1 malli

Solbjerg, 1 malli

TALOUSKESKUKSEN KONEET

Hakepoltin VETO-turve/hakeautomaatti

Lämmityskattila VETO TH 60

TARKASTUS

Suurimpina työllistäjinä olivat OECD-koetuksessa olevat 9 traktoria, liikkuvien koneitten turvaohjaamot, helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kuljetusajoneuvot (ATP-tarkastukset) ja maidonjäähdytys-säiliöt. Edellisvuonna alkanut tilasäiliöiden vilkas tyyppitarkastus jatkui myös kertomusvuonna. Tärkein syy tähän oli uuden, ympäristölle vähemmän haitallisen jäähdykkeen, osittain halogeenoidun

kloorifluorihiilivety-yhdisteen R22, tulo markkinoille korvaamaan lähitulevaisuudessa kiellettävää jäähdykettä R12. Kaikkiaan tyyppihyväksynnän sai 13 tilasäiliötä. Vuosi 1991 oli ensimmäinen kokonainen vuosi, jolloin ATP-testien tekemisen lisäksi VAKOLA myönsi ajoneuvokohtaisia ATP-todistuksia. Todistuksia myönnettiin 30 kpl, joista suurin osa pakas-tekuljetuksiin käytettäville eli FRC-luokan puoliperävaunuille.

Moottori- ja raivaushojen tarkastuksia oli erittäin vähän. Pääasiallisin syy tähän oli se, että uudet moottori-

sahamääräykset astuivat voimaan toissa vuonna. Tämän vuoksi silloin tarkastettiin runsaasti sahoja, joten kertomusvuodeksi ei jäänyt tarkastettavaa, eikä uusia malleja tullut markkinoille. Lisäksi tarkastusten vähyteen vaikutti epätietoisuus siitä, mikä Suomen vaatimusten asema tulee olemaan Euroopan integraatiossa.

Moottorisahoille voidaan jatkossakin tehdä tarkastuksia, ellei sahaa ole tehty harmonisoidun standardin mukaisesti. Yhdessä Euroopan maassa tehty tarkastus riittää ja muut maat voivat halutessaan tehdä markkinatarkkailua myynnissä olevista sahoista. Tämä johtanee siihen, että tyyppitarkastuksia tehdään vain valmistajamaissa, ja VAKOLAn mittaukset tulevat olemaan pistokokeita markkinatarkkailua varten.

Tarkastus muuttaa myös luonnettaan. Enää ei tarkasteta markkinoilla olevia koneita entiseen tapaan, vaan tuotteiden turvallisuuden varmistaminen siirtyy entistä enemmän suunnitteluvaiheeseen, jolloin koneiden ja laitteiden valmistajia pitää pystyä auttamaan eri määräysten ja standardien soveltamisessa.



ATP-tyypitarkastuksessa lämmitetään ajoneuvon kuormatilaa vakioteholla ja mitataan sisä- ja ulkolämpötilan ero, jolloin voidaan laskea kuormatilan seinämän K-arvo.



Alipainesäiliön jäähdytystehon mittaus vakio-olosuhteissa.

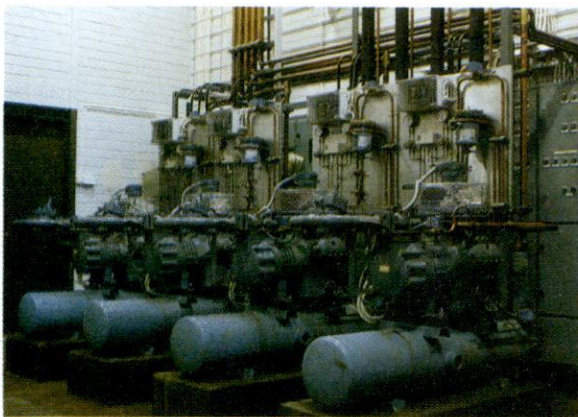
Maidontuotantoon ja -käsittelyyn liittyvät koneet ja laitteet ovat erityisasemassa Suomen lainsäädännössä. VAKOLA seuraa uusien lypsykoneiden kuntoa lypsykoneiden neuvontatestausjärjestelmän avulla. Vuosittain tehtävä yhteenveto yli 700 testatusta lypsykoneesta antaa hyvän kuvan asennettujen laitteistojen tasosta. Kertomusvuonna VAKOLA myönsi lisäksi testausvaltuutuksen noin sadalle meijerin neuvojalle, jotka neuvojat antavat lypsyneuvontaa ja testaavat jo käytössä olleita lypsykoneita niillä tiloilla, jotka toistuvasti tuottavat liian solupitoista maitoa.

Vuonna 1991 saatiin loppuun sahamittauksen akkreditoinnin valmistelu ja mittausmenetelmät saatettiin tämän edellyttämään valmiuteen. Kustannusten vuoksi päätettiin kuitenkin olla hakematta akkreditointia sahamittauksille, mutta mittaukset päätettiin pitää vastedeskin tasoltaan sellaisina, että akkreditointia voitaisiin hakea.

Ohjaamoiden lujuuskokeitten ja OECD-kokeitten laatukäsikirjan laatiminen aloitettiin, jotta koetulosten oikeellisuus voidaan varmistaa standardin EN 45 001 Testauslaboratorioiden toiminta. Yleiset vaatimukset -mukaisesti. Laboratorion kalustoluettelo siirrettiin tietokantaan ja laitteistoa täydennettiin. Ohjaamoiden lujuuskoelaitteisiin hankittiin siltanosturi, kylmäkaappi ohjaamoiden lujuuskokeita varten, hydraulisyliinterit yli 21 tonnin painoisia koneita varten,



Pakkashallin valvomon säätö- ja mittalaitteita.



VAKOLAn suuren pakkashallin jäähdytyskompressorit. 4 x 22 kW:n teholla 500 m³:n halli voidaan jäähdyttää jopa -30 °C lämpötilaan.

hydraulikoneiston sähköiset ohjauslaitteet, paineanturien kalibrointilaitteet ja uusi tiedonkeruulaite. Ison pakkashuoneen lämpötilanmittausjärjestelmä uusittiin ja hankittiin kalibrointilaitteet lähinnä pakastettujen elintarvikkeiden kuljetuksiin käytettävien kuorma-autojen perävaunujen ATP-kokeita varten.

VAKOLAn edustajat tutustuivat IIR:n (International Institute of Refrigeration) kokouksen yhteydessä Statens Provningsanstalt'iin kuuluvaan Ruotsin ATP-tarkastusasemaan Boråsissa.

Vuonna 1991 tarkastetut koneet ja laitteet:

Asuntovaunut	1	kpl
Elintarvikeautot (ATP)		
k-arvon määrittäminen	11	"
kylmätehon määrittäminen	5	"
kausitarkastus	9	"
tuotekehityskokeet	2	"
Henkilöautojen sumun- ja huurteenpoistolaitteet	24	"
Maataloustraktorit, uudet	24	"
Maataloustraktorit, käytetyt	6	"
Maidonkeräilyautot	3	"
Metsätraktorit	4	"
Moottorisahat	5	"
Puimurit, uudet	9	"
Raivaussahat	6	"
Traktoreiden lämmityslaitteet	6	"
Traktoreiden melut	16	"
Traktoreiden vetokoukut	5	"
Traktorikaivurit	3	"
Traktoreiden katot	2	"
Turvaohjaamoiden lujjuudet	26	"

Lausunnot

ATP-todistukset	30	kpl
Traktorit, renkaat ym.	24	"
Silppurin ohjauslaite	1	"
Torjunta-aineen lentolevityskalusto	3	"
Kolmiopikakytkimen kestävyys	1	"
Lämmöntalteenottolaitteet	2	"
Kuivurit	2	"

TIETOPALVELUOSASTO

TIEDOTUSTOIMINTA

Koetusselostusten ja tiedotteiden vuositilaaaja on noin 100. Erillisiä koetus- ja tutkimusselostusten tilauksia oli noin 500. Lisäksi koetusselostukset julkaistaan Koneviestissä, jonka levikki on noin 52 000. Julkaisujen vaihtoa on 95 laitoksen ja järjestön kanssa.

Yleinen lehtitiedote laitokselta lähetettiin kerran noin 65 kotimaiseen ja noin 15 ulkomaiseen lehteen. Laitos osallistui Turussa pidettyyn Talvifarma-maatalousnäyttelyyn, jossa oli laitoksen toimintaa esittelevä osasto.

Retkikuntia kävi laitoksella noin 20 ja kokonaiskävijämäärä oli noin 300 henkeä.

STANDARDISOINTI

VAKOLA on Suomen Standardisoimisliiton toimialayhteisö, TAY, maatalous- ja metsäkoneiden alalla. Sopimukseen kuuluu toimialan kansallisen ja kansainvälisen standardisoinnin hoito, kansallisten standardien valmistelu julkaistavaksi ja osallistuminen kansainväliseen standardisointiin Suomen näkökantojen esilletuomiseksi.

Kansallinen SFS-standardisointi

Vuoden 1991 aikana luovutettiin Suomen Standardisoimisliitolle julkaistavaksi neljä standardiehdotusta:

SFS-ISO 500 Maataloustraktorit. Takavoimanottoakseli. Tyypit 1, 2, ja 3.

SFS-ISO 730-1 Traktorit ja maatalouskoneet. Kolmipistekiinnitys. Kokoluokat 1, 2 ja 3.

SFS-ISO 7916 Metsäkoneet. Raivaussahat. Käsiin kohdistuvan tärinän mittausmenetelmä.

SFS-ISO 7917 Metsäkoneet. Akustiikka. Raivaussahat. Melun mittaaminen käyttäjän paikalla.

Kaksi ensinmainittua ovat voimassaoleiden standardien SFS 4572 ja SFS 4083 uusittuja versioita ja ovat SFS-ISO -tunnuksen mukaisesti asiasisällöltään yhtäpitäviä kansainvälisten esikuvastandardiensa kanssa. Ne on julkaistu suomeksi käännettyinä. Kaksi viimeksimainittua ovat voimaansaattamisilmoituksia, joilla saataan kansainvälinen esikuvastandardi voimaan sellaisenaan.

SFS-standardina oli vuoden aikana lausunnolla yhteensä neljä muuta ehdotusta, jotka koskevat eri koneryhmien hallintalaitteiden kuvatuksia sekä pientraktoreiden etunostolaitetta ja voimanottoa. Muita SFS-ehdotuksia on valmisteilla yhteensä kolme.

Kansallinen standardisoimiskomitea MAKOSTA - maatalouskoneet, kokoontui vuoden aikana kolme kertaa ja MEKOSTA - metsäkoneet, neljä kertaa. MEKOSTA jaettiin asioiden aihepiiriin mukaan kahteen alaryhmään MEKOSTA/kannettavat koneet ja MEKOSTA/isot koneet.

Kansainvälinen ISO-standardisointi

VAKOLA hoitaa Kansainvälisen Standardisointijärjestön ISO:n metsäkoneiden alakomitean, ISO/TC 23/SC 15, sihteeristötehtävät. SC 15 piti vuoden 1991 toukokuussa 13. kokouksensa Lontoossa. Kokouksessa oli paikalla 9 eri maan edustus, yhteensä 16 henkeä. Kokouksen tärkeimpiä asioita olivat yleinen metsätraktoreiden turvallisuusstandardi ja teloin varustettujen metsäkoneiden jarrut, sekä päätös, että SC 15 jatkaa metsäkoneiden turvaohjaamon testimenetelmästandardin tekoa omana työnä.

Vuoden aikana tuli lopulliseen DIS-äänestykseen kolme ehdotusta, jotka SC 15 on valmistellut:

ISO/DIS 8084 - metsäkoneiden ikkunasuojaus,

ISO/DIS 11169 - metsäkoneiden jarrut ja

ISO/DIS 3767-4 - metsäkoneiden hallintalaitteiden kuvatuukset.

Vuoden 1991 aikana oli DIS-äänestyksessä maatalous- ja metsäkoneista kaikkiaan 39 ehdotusta, joista useimmista järjestettiin lausuntopyyntökierron Suomen kannan selville saamiseksi.

Vuoden 1991 aikana osallistuttiin seuraaviin kansainvälisiin maaja metsätalouden standardisointikokouksiin:

ISO/TC 23/SC 19 - maatalouden elektroniikka,

ISO/TC 23/SC 4 - traktorit,

ISO/TC 23/SC 2 - yleiset testit,

ISO/TC 23/SC 14 - kuvatuksien ohjekirjat

ISO/TC 23/SC 3 - kuljettajan turvallisuus,

ISO/TC 23/SC 15 - metsäkoneet ja

ISO/TC 23/SC 6 - kasvinsuojeluruiskut.

Tarkastusryhmän edustaja VAKOLasta osallistui vuonna 1991 kerran lypsykonestandardeja ISO 5707, 6690 ja 3918 uudistavan ISO/TC 23/ad-hoc -ryhmän "Lypsykoneet" -kokoukseen. Valmisteltavat standardit tulevat pohjoismaisittain katsoen olemaan melko vaatimattomia, joten tulevaisuudessa lypsy- ja lypsykoneneuvonnan merkitys tulee kasvamaan.

Eurooppalainen CEN-standardisointi

Euroopan talousyhteisön, ETY, ja Euroopan vapaakauppaliiton, EFTA, alueen kattava Eurooppalainen Standardisomisjärjestö CEN, valmistelee parhaillaan myös maatalous- ja metsäkoneiden standardeja, joista osa on jatkossa ETY:n konedirektiiviä selventäviä "harmonisoituja" standardeja, EN-standardeja. Tämän alan standardit valmistellaan teknisessä komiteassa CEN/TC 144. CEN-sääntöjen mukaisesti jäsenmaiden pitää saattaa voimaan kaikki EN-standardit ja peruuttaa niiden kanssa ristiriidassa olevat aikaisemmat standardinsa. Koska konedirektiivi tulee voimaan vuoden 1993 alussa ja koska Euroopan talousalue, ETA, saattaa koneturvallisuusdirektiivin voimaan myös meillä, niin CEN:n standardisointityö on varsin laajaa ja nopeata. EN-standardit saatetaan Suomessa voimaan tunnuksella SFS-EN.

Vuoden aikana oli CEN:n PQ-menettelyssä kaksi ISO:n valmistelemaa standardia:

ISO 4254-1 - maatalouskoneiden yleisiä turvallisuusasioita ja

ISO 4254-2 - nestetyypen levityslaitteiden turvallisuus.

PQ-menettelyssä pyydetään jonkin muun järjestön laatimalle standardille hyväksyntää EN-standardiksi. Asiallisesti nämä aiheet ovat rinnastettavissa SFS-standardiehdotuksiin, niille pidettiin samanlainen lausuntopyyntökierros.

Ensimmäiset TC 144 -alueen aiheet, noin 14 kpl, olivat TC-tason kyselyssä ja ovat jo osittain tulleet 6 kuukauden CEN-kyselyyn, jolloin niille järjestetään kattava kansallinen lausuntopyyntökierros. Vuoden 1991 aikana osallistuttiin seuraaviin CEN:n kokouksiin:

CEN/TC 144 - traktorit, maatalous- ja metsäkoneet

TC 144/WG 3 - työkoneet,

TC 144/WG 1 - yleiset asiat (kaksi kokousta),

TC 144/WG 6 - metsäkoneet (kaksi kokousta) ja

TC 23/WG 2 - itsekulkevat koneet, puimurit.

Tarkastusryhmän edustaja osallistui maidon jäähdytysäiliöstandardia valmistelevan CEN/TC 153/WG 8:n ja ad-hoc -ryhmä 1:n kokouksiin kolmesti. Valmisteltava standardi tulee olemaan kohtuullisesti Suomen olosuhteisiin sopiva.

Pohjoismainen INSTA-yhteistyö

Pohjoismaisen INSTA-yhteistön tärkeimpänä asiana oli CEN-työn koordinointi, tärkeimpiin kokouksiin pyrittiin aina varmistamaan osallistuminen Pohjoismaista. Tätä tarkoitusta varten on perustettu Pohjoismaisen teollisuusrahaston projekti: "Maatalouskoneet, turvallisuus, CEN". Yksi tämän projektin koordinoitkokouksista pidettiin helmikuussa Suomessa.

INSTA valmisti myös ehdotusta pientraktoreiden etunostolaitteesta ja voimanotosta. Ehdotus oli kansallisella lausuntokierroksella Suomessa ja Ruotsissa.

KONEMYYNTITILASTOT

VAKOLAN keskusliikkeiltä, muulta kaupalta ja valmistajilta keräämä tilasto maatalouskoneiden ja metsäkoneiden myynnistä vuonna 1991 on tämän vuosikertomuksen liitteenä. Vertailun helpottamiseksi tilastossa on rinnakkain kolmen viime vuoden luvut.



JULKAISUTOIMINTA

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

Vuoden 1991 aikana julkaistiin kaksi tutkimusselostusta ja kaksi tiedotetta. Koetusselostuksia julkaistiin 11, joista 7 oli ryhmäkoetuksia. Yhteensä koetusselostuksissa arvosteltiin 32 konetta, laitetta tai menetelmää.

Vuoden 1991 aikana julkaistiin kolme VAKOLAn eurotiedotetta, yhteensä 13 sivua.

Tutkimusselostukset

- 60/91 SUOKANNAS, A. Heinän varastokuivaus
- 62/91 SUOKANNAS, A. Säilörehun siirto ja käsittely talvella

Tiedotteet

- 49/91 LEHTINIEMI, T. & PUUMALA, M. Betonit ja muovit navetan lattiamateriaaleina
- 50/91 MANNI, J. Pölyn ja roskien talteenotto lämminilma-kuivaamossa

Koetusselostukset

- 1300 Renki-kivikarhotin
- 1301 Renki-kivipoimuri
- 1302 Paineilmakompressoreiden ryhmäkoetus
- 1303 Kultivaattoreiden ryhmäkoetus
- 1304 ABS Coronada 200 W-KS-SR -puristenestepumppu
- 1305 Rø-Ka -tilasäiliöt RK 1250/2 ja 1500/2
- 1306 Landteknikk-tilasäiliöt 6VF, 7.5VF, 9VF, 12VF ja 15VF

1307	Ursus 914 DL -traktori
1308	Serap-tilasäiliöt S820, S1090 ja S1290
1309	Rø-Ka -tilasäiliöt RK 600/2, RK 800/2 ja RK1000/2
1310	Einhell TMP 352-S ja Taifun 300 -puristenestepumput

MUU TOIMINTA

Joulukuussa pidettiin laitoksella Euroopan integraatioon ja EN-standardeihin liittyen maatalous- ja metsäkoneiden asioista päivän pituinen tiedotustilaisuus, johon osallistui n. 50 henkeä laitoksen ulkopuolelta.

Lukuisiin eurointegraatioon liittyviin tiedusteluihin on vastattu ja asiasta on laadittu muutamia lehtikirjoituksia.

YLEINEN OSASTO

MAATILA

VAKOLALLA on hallinnassaan maata 757 ha. Alueesta on peltoa 165,24 ha. Laitoksen toiminta on pääasiassa keskittynyt koetus- ja tutkimustoimintaan, mutta silti varsinkin hallinnassa olevia metsä-alueita pyritään hyödyntämään parhaalla mahdollisella tavalla ottaen samalla huomioon kestävän tuoton periaate. Pellon käyttö määräytyy vuosittain menossa olevien koetusten ja tutkimusten mukaan. Kesantokasvit, tuorerehun säilöntä ja viljankäsittelyyn liittyvät pölyt olivat huomattavimmat tutkimuskohteet, joihin peltoja ja maatalousrakennuksia käytettiin vuonna 1991.

Pellon käyttö vuonna 1991

	ha	sato kg/ha
Koekentät	5,83	-
Ruis	11,81	3000
Kevätvehnä	21,88	4200
Ohra	39,25	3920
Kaura	40,10	3950
Nurmi, kuiva-ainesato	8,64	9000
Kesanto	37,73	-

Eteläisimmän Suomen kasvukausi alkoi huhtikuun 4.-6. päivien tienoilla. Tuli kuitenkin viikkoja kestänyt koleaan sään jakso, paikoin lämpösumman laskeminen lopetettiin ja aloitettiin alusta uudelleen. Huhtikuun viimeisenä päivänä alkanut peltotyökausi oli viileä. Toukokuussa lämpötila nousi vain viisi kertaa +16 °C:een. Kesäkuun aikana +20 °C ylittyi vain kerran. Heinä- ja elokuu olivat taas hienoa kesää, vielä syyskuun alussa oli hellepäiviä.

Kevätkylvöt tehtiin 8. - 24.5. Tuorerehun korjuuajat olivat 17.6., 1.8. ja 25.9. Ensimmäinen syysvehnäkoelohko puitiin 14.8. ja viimeinen kauralohko 9.9.

Rakentaminen

Hovin kuivaamon läheisyyteen rakennettiin 318 m² suuruinen konevarasto, jossa on teräskehät ja lautaseinät.

Metsätyöt

Pellon vähentämiseksi on metsitetty alueita myös VAKOLAssa. Pellon muuttaminen metsäksi ei ole kuitenkaan juuri koskaan ongelmaton toimenpide. VAKOLAssa on torjuttu hirviä, myyriä ja hyönteisiä. Metsäksi muutetuilla peltoalueilla on heinätty, täydennetty istutuksia ja istutettu uudelleen. Myös hyviä taimikoita on. Kuitenkin uuden metsän saaminen vaatii pitkää huolellista työtä ja seuranta.

Vanhempia metsiä käsiteltiin metsätaloussuunnitelmien mukaan. Niistä kertyi pääte- ja harvennushakkuista puutavaraa yhteensä:

Kuusitukkia	380 m ³
Mäntytkkia	70 m ³
Kuusikuitupuuta	350 m ³
Mäntykuitupuuta	45 m ³
Koivukuitupuuta	60 m ³
Lahoa kuusta	90 m ³

LAITOKSEN JOHTOKUNTA

Valtioneuvoston vuosiksi 1991-1993 asettaman johtokunnan kokoonpano on seuraava:

Ilkka Vainio-Mattila, osastopäällikkö, maa- ja metsätalousministeriö, johtokunnan puheenjohtaja,
Olli Rekola, toimistopäällikkö, varajäsen

Eero Nordberg, ylijohtaja, maatilahallitus
Eero Väänänen, toimistopäällikkö, varajäsen

Henrik Sarin, vt. johtaja, VAKOLA

Rihko Haarlaa, professori, Helsingin Yliopisto,
Aarne Pehkonen, professori, varajäsen

Hilkka Janhonen, osastopäällikkö, Työteho-seura ry.,
Erkki H. Oksanen, professori, varajäsen

Berit Korpilo, agronomi, Svenska Lantbrukssällskapens Förbund,
Antti Viirimäki, toimitusjohtaja, varajäsen

Pertti Kajanne, johtaja, Suomen Metalliteollisuuden Keskusliitto,
Reijo Lehtinen, insinööri, varajäsen

Seppo Netola, johtaja, Traktorimyyjät-yhdistys
Matti Jaakkola, ekonomi, varajäsen

Johtokunta kokoontui vuoden 1991 aikana 7 kertaa. Johtokunnan sihteerinä toimii tarkastaja Hannu Mikkola VAKOLASTA.

LAITOKSEN HENKILÖKUNTA

LAITOKSEN JOHTAJA

- Sarin Henrik, ylitarkastaja, laitoksen vt. johtaja 1.2.1991 alkaen

YLEINEN OSASTO

- Manni Jukka, tarkastaja, yleisen osaston päällikkö, isännöitsijä, työsuojelupäällikkö

Hallinto

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

Laitospalvelu

- Aarrekorpi Katri, siivoaja
- Hämäläinen Eira, talonmies
- Koivula Pentti, työnjohtaja
- Kytäjä Risto, mekaanikko
- Lehto Marja, tutkimusapulainen
- Lindström Vuokko, siivoaja
- Manninen Tarja, toimistovirkailija,
- Mykkänen Salme, toimistovirkailija, puhelinkeskus
- Mykkänen Seija, siivoaja
- Rissanen Veikko, vanhempi mekaanikko

Maatila

- Kaunisto Leo, vanhempi mekaanikko
- Korhonen Martti, metsuri
- Laakkonen Antero, metsuri
- Suontaka Pekka, vs. mekaanikko
- Virolainen Esko, tutkimusteknikko, tilanhoitaja, väestönsuojelupäällikkö

TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISOSASTO

- Sarin Henrik, ylitarkastaja, osaston päällikkö, maatalouden rakennustutkimus, vt. johtaja 1.2.1991 alkaen

Peltoviljely

- Kervinen Jyrki, agr.yo., "Nurmisadon käsittely ja varastointi", 6.5.1991 alkaen
- Leppälä Jyrki, agr.yo., "Perunan lajittelu", 2.9.1991 alkaen

- Mykkänen Reino, vanhempi mekaanikko, työsuojeluvaltuutettu, luottamusmies
- Sariola Juha, agr.yo., "Pölyhaittojen vähentäminen viljan-kuivauksessa",
- Suokannas Antti, tarkastaja, nurmisadon korjuututkimukset
- Virolainen Vesa, tarkastaja, muokkaus- ja kylvötutkimukset

Tuotantorakennukset

- Hämäläinen Jouko, mekaanikko
- Kapuinen Petri, agr., "Naudanlihan tuotanto"
- Manni Jukka, tarkastaja,
- Puumala Maarit, tarkastaja, rakennustutkimus, äitiyslomalla 26.10.1991 alkaen
- Schäfer Winfried, vt. ylitarkastaja 1.3.1991 alkaen
- Tuunanen Lauri, tarkastaja, kuivurit, ilmastointi

Metsä

- Pietilä Jukka, tarkastaja, metsäkoneet

KOETUS- JA TARKASTUSOSASTO

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

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-tarkastukset

Tekninen palvelu

- Hietala Kaarlo, kenttämestari

- Lemminkäinen Ari, tarkastaja
- Mäkimaa Pekka, tarkastaja
- Paukkeri Matti, insinööri
- Sundberg Lippo, mekaanikko

TIETOPALVELUOSASTO

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

Tietopalvelu

Standardisointi

Tiedotus

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

STIPENDIAATIT JA HARJOITTELIJAT

- | | |
|--|--------------------|
| - Alakruuvi Ari, agr.yo | 1.6. - 3.8.1991 |
| - Bretschneider Katrin, agr.yo.,
Leipzigin yliopisto, Saksa | 1.8. - 23.10.1991 |
| - Hämäläinen Petri, vt. korjausmies | 13.5. - 31.7.1991 |
| - Ikonen Kimmo | 17.6. - 16.7.1991 |
| - Koponen Päivi | 15.4. - 19.5.1991 |
| - Laine Esko | 15.4. - 23.6.1991 |
| - Lehtonen Raimo | 25.4. - 30.11.1991 |
| - Mäenpää Kalle | 2.5. - 30.9.1991 |
| - Ranta Teemu | 2.5. - 30.9.1991 |
| - Rintahaka Esa | 7.5. - 30.9.1991 |
| - Sipilä Antti, agr.yo | 27.5. - 31.7.1991 |
| - Sirviö Ismo, vt. korjausmies | 8.7. - 20.12.1991 |
| - Sohman Heidi | 1.7. - 12.7.1991 |
| - Värk Ville, Viro | 6.5. - 31.7.1991 |

Työvoimatoimiston varoin palkatut

- | | |
|---------------------|-------------------|
| - Hanhikangas Kauko | 26.8.1991 alkaen |
| - Huhtamäki Asko | 30.5. - 26.7.1991 |
| - Hujanen Aila | 18.11.1991 alkaen |
| - Koli Eino | 25.2. - 22.3.1991 |
| - Lamminluoto Reijo | 11.3. - 19.6.1991 |
| - Said Mohammed | 15.11.1991 alkaen |

VAKOLA
MAATALOUS- JA METSÄKONEIDEN MYYNTI VUOSINA 1989-1991

9.3.1992

 Vuosien 1990 ja 1991 hinnat ovat netto-
 hintoja. Vuoden 1989 hinnat ovat ohje-
 vähittäishintoja
I MAATALOUSKONEET

Tiedot perustavat myyjien, valmistajien ja keskusliikkeiden ilmoituksiin.

Koneryhmä	1989		1990		1991	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
1. MAATALOUDEN VOIMAKONEET						
Traktorit, maatalouskäyttö						
Takapyöräveto alle 40 kW	143	15 244	95	9 131	35	2 910
- 41-50 kW	236	25 152	218	21 104	123	12 388
- 51-60 kW	220	31 888	154	18 730	58	6 814
- 61-70 kW	27	3 404	33	4 084	58	10 276
- 71-80 kW	3	565	5	685	1	203
- yli 80 kW						
Takapyöräveto yhteensä	629	76 253	505	53 734	275	32 591
Neliveto alle 40 kW	127	17 201	151	14 500	110	10 886
- 41-50 kW	1 848	261 044	1 598	209 043	924	110 868
- 51-60 kW	3 373	614 944	2 455	388 856	1 492	221 891
- 61-70 kW	1 969	378 376	1 545	266 256	1 348	227 542
- 71-80 kW	974	220 637	810	166 844	392	81 146
- yli 80 kW	594	157 738	1 582	293 956	425	97 292
Neliveto yhteensä	8 885	1 649 940	8 141	1 339 455	4 691	749 625
Traktorit yhteensä	9 514	1 726 193	8 646	1 393 189	4 966	782 216
Varusteet:						
Etunostolaite	14	164	-	-	-	-
Työkonekytkimet (pikakytkimet)	ei tied.	ei tied.	644	1 153	513	987
2. PELTOVILJELY						
MUOKKAUS						
Sarka-aurat:						
- 2-teräiset, nostolaitesovitteiset	143	1 765	112	1 434	65	831
- 3-teräiset, "-	1 633	32 439	1 802	37 198	923	18 100
- 4-teräiset ja isommat, "-	751	20 278	1 062	30 409	567	15 962
- puolihinattavat	-	-	7	331	5	245
Sarka-aurat yhteensä	2 527	54 482	2 983	69 372	1 560	35 138
Kaksosaurat:						
- 2-teräiset, nostolaitesovitteiset	20	632	21	702	15	398
- 3-teräiset, "-	705	28 168	775	32 703	463	22 705
- 4-teräiset ja isommat, "-	274	13 509	305	15 987	261	16 546
- puolihinattavat	26 ¹⁾	1 544 ¹⁾	45	3 443	39	3 487
Kaksosaurat yhteensä	1 025	43 853	1 146	52 835	778	43 136
Aurat yhteensä	3 552	98 335	4 129	122 207	2 338	78 274
Äkeet:						
Lapiorullaäkeet	935	9 766	849	9 588	481	5 700
S-piikkiäkeet:						
- nostolaitesov., työleveys 3 m	982	6 091	671	4 108	219	1 539
- nostolaitesov., työleveys yli 3m	1 958	25 099	1 824	23 671	1 189	15 489
- hinattavat, työlev. 4 m tai pienempi	125	2 721	182	3 764	112	2 956
- hinattavat, työleveys yli 4 m	721	27 967	979	36 707	595	23 110
S-piikkiäkeet yhteensä	3 786	61 878	3 656	68 250	2 115	43 094

1) sekä sarka- että kaksosaurat

Koneryhmä	1989		1990		1991	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Kultivaattorit	151	2 651	373	5 539	367	5 431
Lautasäkeet	338	4 986	344	6 238	185	3 082
Pintaäkeet	347	3 067	298	2 781	184	1 840
Muut äkeet	176	2 164	204	2 856	150	2 100
Jyrsimet:						
- tasojyrsimet	247	8 359	320	10 647	174	5 826
- kelajyrsimet	472	6 305	438	5 693	310	4 133
Jyrsimet yhteensä	719	14 664	758	16 340	484	9 959
Jyrät:						
- nostolaitejyrät	927	6 891	900	6 804	709	5 889
- hinattavat jyrät	157	3 070	321	6 616	259	5 288
Jyrät yhteensä	1 084	9 961	1 221	13 420	968	11 177
LANNOITUS						
Lannoitteenlevittimet:						
- puhallinlevittimet	452	6 323	621	9 109	234	3 698
- keskipako- ja heilurilevittimet	2 225	9 548	2 345	10 651	1 255	6 401
- muut pintaan levittävät	169	1 609	195	2 011	123	1 388
Lannoitteenlevittimet yhteensä	2 846	17 480	3 161	21 771	1 612	11 487
Sokerijuurikkaan rivilannoittimet	205	5 440	110	2 991	37	1 121
KYLVÖ						
Kylvö-lannoituskoneet:						
- nostolaitesov., työleveys 2 m	169	3 716	115	2 404	18	369
- nostolaitesov., työleveys 2,5 m	929	24 106	798	20 419	449	12 240
- nostolaitesov., työleveys yli 2,5 m	-	-	-	-	10	379
- hinattavat, työleveys 2,5 m	793	27 871	788	29 208	737	29 433
- hinattavat, työleveys yli 2,5 m	134	7 103	269	14 187	165	9 630
Kylvö-lannoituskoneet yhteensä	2 025	62 796	1 970	66 218	1 379	52 051
Kylvö-lannoituskoneiden lisälaitteet						
- peittäuslaite	377	1 784	452	2 421	277	1 644
- heinänsiemenen kylvölaite	376	1 284	418	1 471	310	1 186
Tarkkuskylvökoneet:						
- sokerijuurikkaan, yksikköä	49	210	323	1 051	226	837
- vihannesten	-	-	7	207	6	176
ISTUTUS						
Perunanistutuskoneet:						
- puoliautomaattikoneet	1 182	2 895	881	2 018	533	1 369
- automaattikoneet	128	2 051	89	1 800	28	624
Perunanistutuskoneet yhteensä	1 310	4 946	970	3 818	561	1 993
Sipulinistutuskoneet	1	54				
KASVINSUOJELU JA -HOITO						
Kasvinsuojeluruiskut						
- nostolaitesovitteiset	2 669	26 743	2 605	28 596	1 364	14 630
- hinattavat	20	1 033	31	1 351	18	1 078
Kasvinsuojeluruiskut yhteensä	2 689	27 776	2 636	29 947	1 382	15 708
Peittäuskoneet nestepeittäus	-	-	20	36	28	58
Juurikasharat	-	-	5	107	2	52
Sadetus:						
- putkikalusto	23	754	30	983	13	494
- putkietkukalusto	32	1 076	45	1 336	22	704
- sadetus-koneet	44	2 232	76	2 897	51	2 179
Sadetuslaitteet yhteensä	99	4 062	151	5 216	86	3 377

Koneryhmä	1989		1990		1991	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
3. SADONKORJU						
NIITTO						
Niittokoneet:						
- tavanomainen sormiterälaite	-	-	-	-	-	-
- lieriöterälaite	12	157	288	2 189	268	2 289
- lieriöterälaite mursk. var.	95	2 004	121	2 795	86	3 226
- lautasterälaite	2 484	27 125	1 747	19 660	1 211	14 207
- lautasterälaite mursk.var.	309	8 804	324	10 681	609	25 509
Niittokoneet yhteensä	2 900	38 090	2 480	35 325	2 174	45 231
Kelasilppurit:						
- työleveys 110 cm	52	461	25	263	6	87
- työleveys 120 cm	420	3 360	425	3 953	257	2 570
- työleveys 130-135 cm	834	10 529	896	13 371	462	7 159
- työleveys 150 cm	294	4 079	362	5 889	230	3 684
Kelasilppurit yhteensä	1 600	18 429	1 708	23 476	955	13 480
Kaksoissilppurit	178	4 299	330	8 468	291	7 828
Lieriönliittosilppurit	213	5 362	167	4 085	210	6 195
Tarkkuussilppurit:						
Noukkimella varustetut	76	3 616	178	9 741	188	11 608
Säilöntäalteen annostelulaitteet						
- valutusyöttöiset	283	192	245	154	133	100
- pumppusyöttöiset	2 060	2 427	2 667	3 622	1 707	2 658
- painesyöttöiset	386	664	180	310	69	124
Säilöntäalteen annostel. yht.	2 729	3 283	3 092	4 086	1 909	2 882
HARAVOINTI, PÖYHINTÄ						
Haravakuljettimet	10	20	12	25	-	-
Yhdistetyt harava-pöyhimet:						
- pyöröharavapöyhin	225	1 846	468	4 368	187	2 260
- kelaharavapöyhin	1 499	17 209	1 291	15 889	693	8 418
- ketju- tai hihnaharavapöyhin	14	97	-	-	-	-
Yhdistetyt harava-pöyhimet yht.	1 738	19 152	1 759	20 257	880	10 678
PAALAUUS, NIPUTUS, PAALIEN KÄSITTELY, NOUKINVAUNUT						
Kovapaalaimet	609	23 274	538	19 546	232	8 349
Pyöröpaalaimet	280	18 064	421	26 671	373	25 125
Paalinkuomauslaitteet ajoneuvoon	86	573	91	605	225	630
Noukinvaunut	124	4 816	149	9 516	115	8 727
Pyöröpaalien kiedontalaitteet	ei tied.	ei tied.	356	10 026	397	12 347
VILJANKORJU						
Ajopuimurit:						
- leikkuuleveys alle 280 cm	269	73 859	437	103 027	269	64 568
- leikkuuleveys 280...319 cm	418	127 001	484	134 088	277	78 053
- leikkuuleveys 320...380 cm	193	70 477	392	125 388	252	84 552
- leikkuuleveys yli 380 cm	27	14 216	35	17 455	52	24 153
- lieriö- tai kelakohlinpuimurit	3	2 790	1	800	-	-
Ajopuimurit yhteensä	910	288 343	1 349	380 758	850	251 326
PERUNAN JA JUURIKASVIEN KORJU						
Perunannostokoneet:						
- heittopyöräkoneet	1 760	3 817	1 082	2 236	600	1 250
- elevaattorikoneet	818	5 427	634	4 090	238	1 633
Perunannostokoneet yhteensä	2 578	9 244	1 716	6 326	838	2 883

Koneryhmä	1989		1990		1991	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Perunankorjuukoneet:						
- 1-riviset	252	28 434	119	12 353	38	4 474
- 2-riviset	-	-	-	-	2	104
Sokerijuurikkaan korjuukoneet:						
- 1-riviset	212	11 811	134	7 780	116	5 646
- 2-riviset	1	170	1	167	1	165
Sokerijuurikkaan korjuukoneet yht.	213	11 981	135	7 947	117	5 811
Vihannesten korjuukoneet	11	656	9	721	8	684
4. TALOUSKESKUS						
SADONKÄSITTELY						
Viljanlajittelukoneet	122	1 006	124	3 020	98	2 298
Viljan esipuhdistimet	861	3 037	965	3 203	814	2 624
Viljankuivurit:						
- kuivurikoneet ilman uunia	780	45 368	695	21 768	680	26 714
- uunit; öljylämmitteiset	801	24 426	921	39 271	1 009	23 451
- kotim. polttoaine	15	450	14	294	-	-
Siirrettävät lämminilmakuivurit	ei tied.	ei tied.	161	17 960	129	12 125
Kyymälämapuhaltimet	805	2 801	642	2 225	351	1 174
Viljansiirtolaitteet:						
- lietsot	15	67	10	40	10	40
- elevaattorit	467	6 503	458	6 870	336	5 190
- ruuvikuljettimet	2 484	5 649	2 046	5 336	1 853	4 341
- tasokuljettimet	127	867	143	870	164	714
- imu- ja painekuljettimet	33	623	45	815	32	576
Viljansiirtolaitteet yhteensä	3 126	13 709	2 702	13 931	2 395	10 861
Kotitarvemylyt:						
- vasaramylyt	403	4 721	397	4 763	378	4 461
- valssimylyt	552	7 556	755	10 461	612	8 346
Kotitarvemylyt yhteensä	955	12 277	1 152	15 224	990	12 807
Rehusekoittimet	59	1 145	79	1 816	134	2 896
Korsirehulietso	56	501	27	311	14	224
Korsirehuelevaattorit, varastoon						
Paalielevaattorit, varastoon	65	462	61	434	33	181
Paalisilppurit	37	251	62	749	77	1 998
Karkearehun käsittelylaitteet:						
- säilörehutomin tyhjennysjyrsimet	1	20	1	20	3	330
- taljatalikot ja -kahmalmet	70	550	86	684	65	705
- siltanosturit	48	2 828	76	4 762	67	3 920
- traktoriov. säilörehun palaleikkurit	814	5 352	1 166	7 463	835	4 982
Karkearehun käsittelylaitteet yht.	933	8 750	1 329	12 929	970	9 937
Perunan lajittelukoneet	11	472	10	427	6	205
KARJATALOUS						
Lypsykoneet						
- sankokoneet	177	1 161	105	710	83	712
- putkilypsykoneet	680	17 186	741	18 308	407	12 673
Lypsykoneet yhteensä	857	18 347	846	19 018	490	13 385
Lypsyasemat	81	4 749	155	7 158	124	8 990
Lypsykoneen ja maidonjäähdtyttimen pesulaitteet	721	8 136	661	7 728	459	5 986
Tilasäiliöt	345	10 739	377	13 773	262	8 747
Maidon lämmön talteenottolaitteet	5	35	4	32	5	40

Koneryhmä	1989		1990		1991	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Tietokoneohj. ruokinta- ja seur.laitt.	265	16 868	323	19 915	1)	1)
Liemiruokkijat	2)	2)	2)	2)	111	10 729
Putkiruokkijat (kuiva rehu)	2)	2)	2)	2)	87	3 854
Automaattiseen tunnistukseen perustavat rehu- ja juottoasemat	2)	2)	2)	2)	133	6 094
Muut kiinteät ruokintalaitteet	243 ³⁾	6 842 ³⁾	667 ³⁾	7 115 ³⁾	378	5 608
Väkirehun jakovaunut	570	641	910	904	185	1 261
Purkavat karkearehun jakeluvaunut	17	376	84	2 487	11	772
Pyöröpaalipurkaimet	ei tied.	ei tied.	ei tied.	ei tied.	59	1 474
Ruokintalaitteet yhteensä	1 095	24 727	1 984	30 421	964	29 792
Lannanpoistolaitteet	1 349	31 251	1 322	33 511	1 024	24 599
Lietepumput	343	4 182	307	3 787	251	3 597
MUUT KONEET TALOUSKESKUKSESSA						
Tuotantorakennusten ilmastointi:						
- puhaltimet	4 376	10 252	5 867	14 853	3 960	11 335
- lämmönvaihtimet	900	7 695	238	3 394	166	3 511
Painepesurit	27 178	74 376	21 003	60 477	18 666	53 456
5. SIIRTO JA KULJETUS						
Varsinaiset perävaunut:						
- 1-akseliset	666	8 442	642	8 179	380	5 108
- telivaunut	4 635	100 399	5 050	114 315	2 752	63 301
Varsinaiset perävaunut yhteensä	5 301	108 841	5 692	122 494	3 132	68 409
Täyttövaunut, korkealta kippaavat:						
- 1-akseliset	130	4 895	-	-	-	-
- telivaunut	185	7 764	303	13 150	278	13 015
Täyttövaunut yhteensä	315	12 659	303	13 150	278	13 015
Kylvölannoituskoneen täyttöruuvit	25	125	37	192	23	158
Monitoimiperävaunut:						
- 1-akseliset	298	5 120	159	2 564	72	1 230
- telivaunut	1 265	35 079	1 312	39 360	784	24 177
Monitoimiperävaunut yhteensä	1 563	40 199	1 471	41 924	856	25 407
Karjanlannan levittimet	16	336	128	934	14	378
Lietevaunut	579	13 999	751	20 439	625	17 295
Lietelannan multauslaitteet	21	313	21	338	31	572
MAAN- JA LUMENSIIRTO						
Maatilaivaurit	103	4 874	86	4 355	47	2 809
Maan- ja lumensiirottelevyt	3 774	13 297	3 537	13 215	2 220	9 031
Lumilingot	4 021	23 091	3 222	17 582	1 605	9 547
Etukuormaimet	2 262	71 903	2 161	71 227	1 076	40 020
Takakuormaimet	709	4 075	470	3 626	118	1 017
Suursäkkinosimet	68	322	63	372	50	220
Maatalouden koneet ja laitteet yhteensä	3,14 Mrd mk		2,98 Mrd mk		1,9 Mrd mk	
Kotimaisten koneiden osuus myynnin arvosta	40 %		41 %		43 %	

- 1) sisältyy kolmeen seuraavaan laiteryhmään
- 2) sisältyy tietokoneohjattuihin ruokintalaitteisiin ja kiinteisiin ruokintalaitteisiin
- 3) sisältää liemiruokkijoita, putkiruokkijoita ja rehuasemia ilman tietokoneohjausta

Koneryhmä	1989		1990		1991	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
RAKENNUKSET JA RAKENTEET						
Elementti-kuivurakennukset ilman koneistoa	269	23 395	238	23 672	198	18 450
Elementtirakenteiset kylmäilmakuivurit	33	2 038	4	154	-	-
Puuelementtirakenteiset navetat	25	3 400	17	2 350	8	1 040
Puuelementtirakenteiset sikalat	7	1 520	1	178	-	-
Kvielementtirakenteiset navetat	54	6 660	81	8 354	18	2 124
Kvielementtirakenteiset sikalat	11	1 395	16	2 300	5	700
Konehallit	1 115	68 759	1 204	74 392	948	55 065
Lietesäiliöt	145	4 055	170	4 833	179	7 330
Lantaritilät, m ²	27 735	8 918	49 252	11 861	27 188	9 931
Parsilaitteet lehmille, parsipaikkaa	10 417	7 459	10 726	7 925	10 785	7 437
Nuorkarjalaitteet, aukkoa	12 181	7 352	11 840	7 430	7 135	8 058
Sikalakalusteet, karsinaa	3 381	8 624	5 270	12 974	3 907	10 541
Säilörehusiilot: laakasiiilot	140	5 105	177	5 577	98	3 460
Väkirehusiilot	439	4 316	546	4 947	390	5 198
Rakennukset ja rakenteet yhteensä		152 996		184 818		134 134
KÄYTETYT KONEET						
Käytetyt traktorit	9 500	625 100	11 722	605 754	8 416	368 495
Käytetyt puljurit	1 660	137 600	2 005	181 347	1 147	97 816
Käytetyt koneet yhteensä		762 700		787 101		466 311

VAKOLA
MAATALOUS- JA METSÄKONEIDEN MYYNTI VUOSINA 1989-1991 10.3.1992

II METSÄKONEET

Finnat ovat nettointoja.

Tiedot perustuvat myyjien, valmistajien ja keskusliikkeiden ilmoituksiin.

Koneryhmä	1989		1990		1991	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Kuormatraktorit:						
- pyöratraktorit	298	274628	277	233065	116	104740
- telatraktorit	18	11010	28	15560	4	1960
Kuormatraktorit yhteensä	316	285638	305	248625	120	106700
Hakkuukoneet:						
- erilliset kaatopäät	33	1498	2	95	0	0
- kuormainharvesterit	191	228348	179	213110	92	120570
- muut harvesterit	4	6660	1	1800	0	0
- maataloustraktorikäyttöiset ja ilman alustakonetta myydyt						
- prosessorit	22	2315	8	765		
- harvesterit	171	33955	135	32395	97	25879
Hakkuukoneet yhteensä	421	272776	325	248165	189	146449
Pienpuuhakkurit:						
- maataloustraktorikäyttöiset						
- laikkahakkurit	30	500	118	2733	70	1888
- palahakkurit	40	1100				
- palsta- tai välivarastohakkurit	1	66	2	120	2	1700
Pienpuuhakkurit yhteensä	71	1666	120	2853	72	3588
Mootorisahat:						
- alle 35 cm ³ sylinterin iskutilavuus	6570	7809	11649	12338	11761	12029
- 35-50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	47872	84142	33398	57687	30670	62214
- yli 50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	16320	39639	11329	30845	7297	20058
Mootorisahat yhteensä	70762	131590	56376	100870	49728	94300
Raivaussahat:						
- alle 40 cm ³ sylinterin iskutilavuus	6282	13852	7331	17950	6173	14601
- 40-50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	4500	12657	5250	14170	7836	23608
- yli 50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	1448	4451	1494	5684	2197	8815
Raivaussahat yhteensä	12230	30961	14075	37804	16206	47024
Erikseen myydyt kuormaimet:						
- nostolaitesovitteiset	1896	65983	1318	41695	516	17961
- kiinteäsovitteiset	372	17515	334	16986	75	3799
- perävaunusovitteiset	35	1652	45	2122	45	1978
Erikseen myydyt kuormaimet yhteensä	2303	85150	1697	60803	636	23738
Puutavara-auton kuormaimet:						
- alle 80 kNm	148	21260	88	14010	36	5620
- 80 ja yli 80 kNm	243	39688	242	44030	96	17500
Puutavara-autokuormaimet yhteensä	391	60948	330	58040	132	23120
Juontokourat maataloustraktoriin	1031	5168	834	4046	445	2211
Juontovintturit maataloustraktoriin:						
- nostolaitesovitteiset	288	1457	220	1056	45	260
- kiinteät juontovintturit	54	299	36	184	9	64
Juontovintturit yhteensä	342	1755	256	1240	54	324
Metsäperävaunut:						
- perävaunut (ei voimansiirtoa)	913	14552	857	13486	275	4932
- vetävät perävaunut	37	2236	12	737	7	612
Perävaunut yhteensä	950	16788	869	14223	282	5544

Koneryhmä	1989		1990		1991	
	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk	kpl	arvo 1000 mk
Plenjuontokoneet	20	690	17	646	21	1214
Reet:						
- maataloustraktorireet	171	544	176	502	53	165
- moottorikelkkareet	1178	2455	860	1970	51	84
Reet yhteensä	1349	2999	1036	2472	104	249
Piikkomiskoneet:						
- katkaisu- ja halkaisukoneet	2692	16671	1885	9829	1567	10534
- katkaisukoneet	3	8	4	9		
- halkaisukoneet	1449	2906	1162	2350		
Piikkomiskoneet yhteensä	4144	19585	3051	12188	2424	12676
Lannoitteen levittimet	0	0	0	0	0	0
Lautasaurat (äkeet)	14	2315	10	2004	9	2274
Laikkurit	1	145	2	80		
Metsänviljelyaurat	0	0	0	0	0	0
Traktorikaivurit (metsäkäyttöön)	19	9160	8	4800	8	4900
Metsäkoneiden myynnin arvo yhteensä	927,3 milj. mk		799,0 milj.mk		474,3 milj. mk	
Kotimaisten koneiden osuus myynnin arvosta	66 %		66 %		56 %	

