



Maatalouden
tutkimuskeskus



MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

TOIMINTAKERTOMUS

1995

Esipuhe

MTT VAKOLAn toiminta 1995

Suomen liittyminen Euroopan Unionin jäseneksi ja jäsenyyden aiheuttamat muutokset maatalouden tukipolitiikkaan hallitsivat maataloudesta käytyä keskustelua vuonna 1995. Tuotantokustannusten sopeuttaminen uusiin taloudellisiin edellytyksiin vaatii uusia luovia ratkaisuja myös tuotannon teknologiaan. Pelkästään vanhoja menetelmiä parantamalla ei esimerkiksi viljanviljelyn tuotantokustannuksia saada riittävän alhaiseksi. Vaikka maidontuotannon suhteellinen kilpailukyky näyttää melko hyvältä, on maidontuotannossakin tarvetta tuotantojärjestelmien yksinkertaistamiseen ja pelkistämiseen, jotta tuotanto olisi kilpailukykyistä. Tutkimukselta vaaditaan nopeasti uusia ratkaisuja, eikä tuottajilla aina ole aikaa odottaa lopullisen tieteellisen näytön valmistumista. Uudet menetelmät on arvioitava nopeasti ja tieto on saatava välittömästi markkinoille. Tuotantokustannusten alentaminen tuotteiden laatua tai ympäristöä vaarantamatta on ollut tutkimuksen keskeisenä aihealueena.

Rakennuskustannusten alentaminen on tutkimuksen keskeinen tavoite. Ihmiset ja eläimet asettavat kuitenkin rakennuksille minimivaatimukset, joiden on täytyttävä myös halvoissa rakennuksissa. Lisäksi ympäristön suojeleminen ja maaseutumaisema on otettava huomioon rakennusten suunnittelussa.

Puurakentaminen mahdollistaa tilalta saatavan rakennusmateriaalien käytön. Puu on myös luonteva materiaali omatoimiseen rakentamiseen eikä puurakentaminen vaadi erikoistyökäläjä. Puun käytön monipuolistaminen on kertomus-

vuonna ollut VAKOLAn keskeinen tutkimusalue. Järeän puutavaran käytön tukimusta on jatkettu. Lisäksi aloitettiin tutkimus pienläpimittaisen puun soveltuvuudesta rakennusaineeksi. Näin ensiharvennuspuulle saataisiin uusi käyttömuoto, jolla voisi olla merkitystä erityisesti silloin, kun kuitupuun hinta on alhainen. Puun käytöstä navetan sisustuslaitteissa valmistui julkaisu.

Paikalla rakentaminen puusta on eräs tapa pienentää rakennuskustannuksia. Koerakennuskohteiden navetat on onnistuttu suunnittelemaan siten, että varsinainen eläinhalli on rakennuksen halvin osa. Navettaan jää edelleen kaksi kallista osaa, lypsyasema ja lantavarasto. Lypsyaseman hinta muodostuu sinne asennettavista laitteista, joten syntyi ajatus tehdä lypsyasemasta tilaelementti, jonne laitteet asennetaan valmiiksi jo elementtitehtaalla. Elementtirakenteisen lypsyaseman prototyyppi esiteltiin Kainuun maatalousnäyttelyssä ja tällä hetkellä käytössä on yksi elementtirakenteinen lypsyasema. Kesko Oy:n kanssa yhteistyössä toteutettu lypsyasemaelementti on huomattavasti halvempi kuin vastaava paikalla rakennettu lypsyasema.

Todella uusia ratkaisuja lantavarastojen rakentamisessa voidaan tutkia vasta, kun MTT:lle rakennetaan uusi tutkimusnavetta Minkiöön, sillä tiloilla tapahtuvassa koerakennustoiminnassa on oltava suhteellisen suuri varmuus ratkaisun toimivuudesta.

Aikaisemmin puolueeton tieto maatalouskoneista tarkoitti markkinoilla olevien koneiden vertailua tai markkinoille tulevien koneiden en-



nakkotarkastusta. Tällä hetkellä tiedon tuottaminen maatalouskoneista ja laitteista tarkoittaa uusien tai uudistettujen työmenetelmien kehittämistä. Kehittämistyössä tutkitaan koneita ja laitteita, jotka eivät vielä ole markkinoilla, mutta jotka voivat tulla markkinoille, jos uusi menetelmä on kilpailukykyinen. Elokuussa VAKOLA järjesti avointen ovien päivän, jolloin esiteltiin laitoksella tutkittavia uusia koneita, matalaan sijoittava lietteen multausvannas, viherkatteen levityskone ja tiheitä paaleja puristava paalain. Uudet koneet ovat syntyneet laajoissa tutkimushankkeissa, joissa yhteistyökumppaneina on ollut sekä tutkimuslaitoksia että konevalmistajia.

VAKOLA on osallistunut erittäin aktiivisesti maatalous- ja metsäkoneiden standardisointiin. Standardien valmistelua on tuettu mittauksin ja selvityksin. Laitoksen julkaisemassa eurotiedotteessa kerrotaan standardisoinnin ajankohtaiset asiat ja konedirektiivin soveltamista koskevat uusimmat tulkinnat. Konedirektiivin soveltamisesta järjestettiin seminaari konevalmistajille. Siihen osallistui 50 valmistajien ja maahantuojien edustajaa.

Vaikka EU-vaatimusten mukaisen tyyppi hyväksynnän voi hankkia missä tahansa unionin jäsenmaassa, ovat suomalaiset valmistajat edelleen käyttäneet VAKOLAn palveluja. Konevalmistajat ovat selvästi ilmaisseet pitävänsä tärkeänä; että sertifiomis- ja standardisointipalveluja on saatavilla kohtuulliseen hintaan Suomesta. Voidakseen palvella asiakkaitaan mahdollisimman hyvin VAKOLA on hakenut ja saanut sekä traktoridirektiivin että konedirektiivin mukaisen ilmoitetun laitoksen aseman. VAKOLAn tulot testaus- ja tarkastustoiminnasta olivat vuonna 1995 hieman suuremmat kuin edellisellä vuonna, vaikka pakollisten tarkastusten määrä on EU-jäsenyyden myötä pienentynyt huomattavasti.

Kansainvälistä standardisointiyhteistyötä jatkettiin. Tutkimusyhteistyötä tiivistettiin eurooppalaisten maatalousteknologisten tutkimuslaitosten kanssa. Hyvin alkanutta koetusyhteistyötä Viron maatalouskoneiden koetuslaitoksen (EPMI) kanssa jatkettiin. Koetusmenetelmät vaikiintuivat ja EPMI kertoi aktiivisesti koetusten tuloksista alan ammattilehdissä.

Markus Pyykkönen



VAKOLAn tehtävät ja organisaatio

Vuoden 1993 alusta astui voimaan laki maatalouden tutkimuskeskuksesta annetun lain muuttamisesta, 1049/92. Laitoksen tehtävät sisältyvät lain ensimmäiseen muutettuun pykälään seuraavasti:

1 §

Maatalouden tutkimuskeskus on maa- ja metsätalousministeriön alainen valtion laitos, jonka tehtävänä on harjoittaa tutkimus-, kehitys-, koetus- ja tarkastustoimintaa:

2a) maa- ja puutarhatalouden rakennusten kehittämiseksi;

3) maa-, metsä- ja puutarhataloudessa sekä meijerteollisuudessa käytettävien koneiden ja laitteiden, niiden osien ja tarvikkeiden käytettävyyden parantamiseksi; sekä

Asetuksella ja valtioneuvoston päätöksellä voidaan tutkimuskeskukselle antaa myös muita laitokselle soveltuvia tehtäviä.

Samalla lainmuutoksella Maatalouden tutkimuskeskuksen johtokuntaa suurennettiin siten, että uusi paikka tuli tavallaan VAKOLAn entisen johtokunnan täytettäväksi.

Vuodelta 1989 peräisin olevaa osastojakoon perustuvaa organisaatiota muutettiin kesäkuussa 1993 vastaamaan paremmin tämänhetkisiä tarpeita. Eräänä syynä tähän oli tarve eriyttää tarkastustoiminta muusta VAKOLAn toiminnasta

omaksi yksikökseen. Laitoksen toimintakenttä jaettiin projektitutkimukseen paremmin sopiviin rajoiltaan joustaviin tutkimusvastuualueisiin.

VAKOLAn toimintayksiköiden vastuualueet

Rakennukset

Rakennustekniikka

Toiminnalliset vaatimukset

Karjatalouskoneet

Maatalouskoneet

Peltoviljelykoneet

Voimakoneet

Tekniset prosessit

ATK ja mittaus

Maaseututekniikka

Puutarha

Metsä

Nonfood

Energia

Standardisointi

Sertifiointi

Standardisointi

Ulkoinen tiedotus

Tarkastus

Testaukset

Tarkastukset

Tukipalvelut



Varainkäyttö

Maatalousteknologian tutkimuslaitoksen varainkäyttö vuonna 1995 oli 10,9 milj.mk, josta budjettiperusteinen nettorahoitus oli 8,0 milj.mk. Tulorahoituksen osuus oli 1,7 milj.mk ja ulkopuolisen rahoituksen osuus 1,2 milj.mk. Kiinteistöistä maksettiin vuokria MTT:n yhteisistä varoista 1,4 milj.mk. Maksullisen toiminnan tulot olivat yht. 2,2 milj. mk. Ne ja kokonaismenot 12,3 milj.mk jakaantuivat seuraavasti:

Menot	%	Maksullisen toiminnan tulot	%
Palkkamenot	74	Tarkastustoiminta	54
Käyttömenot	13	Kiinteistötulot	9
Kaluston hankinta	2	Maa- ja metsätalous	23
Rakennusten vuokrat	11	Asiantuntijapalvelut	14
Menot yhteensä	100	Yhteensä	100

12,3 milj. mk 2,2 milj. mk

VAKOLAn toiminta vuonna 1995

Rakennukset

Vuoden 1995 aikana alkaneet tai jatkuneet tutkimukset ja selvitykset

Puu rakennusaineena

Tutkimuksen tarkoituksena on monipuolistaa ja laajentaa puun käyttömahdollisuuksia maatilarakentamisessa ja toisaalta hakea ratkaisuja puun jalostusarvon kohottamiseen maaseudun pienyrittäjätoiminnassa.

Suomen havupuumetsät ovat järeytyneet viime vuosikymmenien aikana, koska puun kulutus ei ole vastannut metsien kasvua. Tutkimuksessa "Järeän sahatavaran käyttö rakentamisessa" on selvitetty normaalikokoaa suuremman sahatavaran ominaisuuksia ja haettu sille käyttökohteita. Tutkimus jatkuu 1995 - 1997 VAKOLAn ja TKK:n talonrakennustekniikan laboratorion yhteistyöpro-

jektina "Matalaenergiakuivauksen vaikutus järeän kuusisahtavaran laatuun ja lujuteen".

Tutkimus "Pienen pyöreän puun käyttö rakentamisessa" on aloitettu 1995 maatilatalouden kehittämisrahaston rahoituksella. Hankkeessa selvitetään rakennuskäyttöön soveltuvan kuitupuun hankintaa, rakennusteknisiä ominaisuuksia ja jalostusta. Hanke on laajentunut vuoden 1995 lopulla EU:n rahoittamaksi yhteistutkimusprojektiksi (FAIR) "Round small diameter timber for constructions", joka päättyy 1997. Yhteistyötahot ovat VTT, VAKOLA, Lekopa Oy, Technische Universiteit Delft, Alankomaat; University of Surrey, Iso-Britannia; Universität für Bodenkultur, Itävalta ja Centre Technique du Bois et L'Ameublement, Ranska. VAKOLAn osuus tutkimuksessa on puun korjuu ja käyttösovellusten hakeminen maatalouden tuotantorakennuksiin.

Pelkkaamalla eli sahaamalla puun vastakkaiset sivut suoriksi, voidaan pientä pyöreää puuta jalostaa rakentamiskäyttöön. Tutkimuksessa mitataan myös pelkatun puun ominaisuuksia.



Rahoitus: Suomen Akatemia, Maatilatalouden kehittämisrahasto, Euroopan Unionin tiede- ja kehittämisohjelma FAIR

Tutkijat: Jorma Jantunen, Jukka Pietilä, Päivi Niiles, Tapani Kivinen

Yhteistyötahot: Helsingin Yliopisto, Teknillinen korkeakoulu, Valtion teknillinen tutkimuslaitos, maaseutuelinkeinopiirit

Julkaisut

Pihlajamaa, T. & Jantunen, J.

•Järeän sahatavaran mekaaniset ominaisuudet. VAKOLAn tutkimusselostus 70. Vihti.

Pihlajamaa, T.

•Järeän sahatavaran mekaaniset ominaisuudet. Diplomityö TKK/RM. Espoo.

Vuorinen, T.

•Järeän sahatavaran käyttö rakennuksissa, rakennjärjestelmät ja liitokset. Diplomityö TKK/RM. Espoo.

Harju-Keturi, M.

•Pyöreään puuhun perustuvan kehän nurkkaliitos. Diplomityö TTKK/RAK. Pori.

Haja-asutusalueella syntyvien jätteiden käsittely- ja hyödyntämismahdollisuudet maataloilla

Hankkeen tavoitteena on haja-asutusalueilla syntyvien jätteiden kierrätys maataloustuotannon kautta takaisin luontoon ekologisesti kestäväällä tavalla:

- löytää käyttökohteita sellaisille käytöstä poistetuille tuotteille, jotka voidaan hyödyntää mm. maatalousrakentamisessa.
- luoda ratkaisumalleja kylmien lypsylehmänavetoiden lannanpoistomenetelmiksi, jaloittelutarhoiksi ja lantaloiksi.

Hanke muodostuu seuraavista osatutkimuksista:

1. Maatilan ja maatilamatkailun jätehuolto. Tämä osatutkimus on valmis ja julkaistu VAKOLAn tiedotteena 58/93.
2. Rumpukompostorin käyttömahdollisuudet lannan ja muun kompostoituvan jätteen yhteiskäsittelyssä. Osatutkimus käynnistyi syyskuussa 1994. Tavoitteena on luoda viljelijöille ohjeet prosessin säätötoimenpiteistä. Lisäksi kokeillaan erilaisten haja-asutusalueella syntyvien jätteiden käsittelyä rumpukompostorissa yhdessä lannan



kanssa sekä erilaisten tukiaineiden käyttömahdollisuutta. Ensimmäinen raportti on valmistunut 1995, Anna Kuusavan insinööriyö "Sian liete-lannan ja tukiaineena käytetyn turpeen rumpu-kompostointi". VAKOLAn tiedote aiheesta julkaistaan vuonna 1996.

3. Kierrätysmateriaalien käyttömahdollisuudet maatalousrakentamisessa. Tämän osatutkimuksen rahoitus on vielä avoin.

4. Puolikiinteän lannan varastointi. Tämä osatutkimus on samalla yksi neljästä tutkimushankkeesta, jotka muodostavat karjanlantatutkimuksen tutkimusohjelman. Koko ohjelmaa koordinoi professori Aarne Pehkonen Helsingin yliopistosta.

Kotieläintalouden investointikustannusten alentamiseksi ollaan ottamassa käyttöön halpoja eristämättömiä eläinrakennuksia. Kylmissä eläin-suojissa on eläinten voitava liikkua vapaasti niille varatuissa tiloissa jaloittelutarha mukaanlukien. Tämä liikkumisvapaus yhdistettynä lannan jäätymiseen talvella sekä jaloittelualueiden puhtaanapitoon johtaa ns. puolikiinteän lannan muodostumiseen. Tällaisen lannan käsittelystä ja varastoinnista on hyvin vähän kokemuksia maamme oloissa.

Johtava tutkija: Henrik Sarin

Muut tutkijat: Juha Kaija, Jari Koskiaho, Maarit Puumala, Tuija Alakomi

Yhteistyötahot: Osatutkimuksessa 1: Teknillisen korkeakoulun täydennyskoulutuskeskus

Julkaisu

Puumala, M.

•Seminaariesitelmä II Kansallisessa kompostointiseminaarissa. (julkaisu painossa)



Biotekniset menetelmät vesistöjen hajakuormituksen vähentämisessä (Rehtijärvi-projekti)

Jokioisten Rehtijärveen laskeviin ojiin on rakennettu juurakkopuhdistamoita, joissa tarkoitukseen soveltuvat kasvit sitovat itseensä alueen pelloilta tulevan valumaveden sisältämiä ravinteita. Tekninen suunnittelu ja maarakennustyöt ovat olleet VAKOLAn osuutena, analyysit ym. toimintaan liittyvä tutkimus on Ympäristöntutkimuslaitoksen osuutena.

Rehtijärveen laskevaan eroosion kuluttamaan ojaan laadittiin uomaeroosion torjuntasuunnitelma kesällä 1995. Suunnitelman mukaiset kaivu, pohjapatojen rakentaminen ja ojamutkan vahvistaminen toteutettiin elo-syyskuussa 1995. VAKOLA vastasi kohteen suunnittelusta ja työnjohdosta, varsinaisen rakentamisen suoritti Jokioisten kartanot. 180 metriä pitkän oja kunnostamisen kustannukset olivat noin 4000 mk eli 22 mk/ojametri.

Rahoitus: VAKOLA, YTL, Jokioisten kartanot, Jokioisten kunta

Tutkijat: Maarit Puumala, Henrik Sarin (VAKOLA); Håkan Jansson (YTL)

Julkaisut

Puumala, M. & Sarin, H.

•Rehtijärven keinokosteikko. VAKOLAn rakennusratkaisuja 2/1995: 11 s. + 8 piirustusta.

Broilerinlannan aumavarastointi

Hankkeen tarkoituksena on selvittää, minkä verran ravinteita aumassa varastoidusta broilerinlannasta valuu maaperään. Tätä varten on lokamarskuussa 1995 rakennettu muotoillut, valumavesien keräilyllä varustetut varastoalustat kolmelle aumalle. Aumoista mitataan lämpötilat kerran kuukaudessa ja samalla mitataan kertyneen valumaveden määrä ja otetaan siitä näytteet.



Seuranta jatkuu vuoden 1997 kevääseen mikäli hankkeelle saadaan jatkorahoitusta.

Hanke toteutetaan yhteistyössä Suomen Broiler-yhdistys ry:n kanssa. Hanke liittyy suurempaan kokonaisuuteen, jossa on tarkoitus selvittää erilaisista lantatyypeistä aumavarastoinnissa syntyviä päästöjä.

Rahoitus: EU:n maatalouden ympäristötuen ko-keiluhankevarat

Tutkija: Maarit Puumala

Kylmät nautakarjarakennukset

Hankkeen tavoitteena on kehittää maidontuotantoon ja muuhun nautakarjatuotantoon soveltuvia erittäin halpoja rakennusratkaisuja. Samanaikaisesti tutkitaan ja kehitetään eristämättömiin rakennuksiin soveltuvia eläintenpitotapoja, työmenetelmiä sekä laitteita. Ensimmäinen koerakennuskohde valmistui syksyllä 1994 ja toinen syksyllä 1995. Kaksi kohdetta on rakenteilla. Kohteita seurataan sisäruokintakaudet 1995 - 96 ja 1996 - 97. Suunnitelmat ja ensimmäiset koke-
mukset julkaistaan keväällä 1996. Parsipaikan hinta on kustannusarvion mukaan ollut alle 20 000 mk.

Hankkeen tuloksena on yhteistyössä Kesko Oy:n kanssa kehitetty tehdastekoinen täydellinen lypsyosasto, joka alentaa lypsyosaston rakentamiskustannuksia noin 50 000 mk paikalla rakennettuun verrattuna. Lypsyosasto on koekäytössä. Tulokset raportoidaan syksyllä 1996. Yhteistyössä Helsingin Yliopiston kotieläintieteen ja kotieläinhygienian laitosten kanssa on aloitettu pikkivasikoiden ulkokasvatuskoe. MTT VAKO-LAn osuus on suunnittelu, rakentaminen ja olosuhdeseuranta. Hanke vaatii jatkossa noin 0,5 henkilötyövuotta seurantatyössä. Rahoitusta on haettu Suomen Akatemialta ja haetaan Maatilatalouden kehittämisrahastolta.

Johtava tutkija: Henrik Sarin

Muut tutkijat: Tuija Alakomi, Tapani Kivinen

Yhteistyötahot: Eläinlääketieteellinen korkeakoulu EKK, maaseutuelinkeinopiirit, koerakentajat

Julkaisu

Kivinen, T.

•Kustannusten alentaminen maatalousrakentamisessa. Teho 5: 11-13.

Rakennusten toiminnallisuuden parantaminen pienin rahamenoin

Maatilojen mahdollisuudet investointeihin ovat hyvin vähäiset. Hoitajan työympäristössä ja eläinten elinympäristössä on usein paljon puutteita. Parannukset olisi voitava tehdä niin, että tilan rahamenot pysyvät kohtuullisina. Tutkimuksen tavoitteena on etsiä sellaisia ratkaisuja, jotka oleellisesti parantavat hoitajan työolosuhteita tai eläinten ympäristöä, ilman että muutoksesta aiheutuu suuria rahamenoja. Koerakennuskohteen muutostyöt valmistuivat keväällä 1995 ja seurantajako on menossa. Tulokset raportoidaan syksyllä 1996.

Johtava tutkija: Henrik Sarin

Muut tutkijat: Tuija Alakomi, Tapani Kivinen, Maarit Puumala

Yhteistyötahot: Teknillinen korkeakoulu, maa- ja metsätalousministeriö, maaseutuelinkeinopiirit

Julkaisu

Kivinen, T.

•Kustannusten alentaminen maatalousrakentamisessa. Teho 5: 11-13.

Minkiön hoitotekniikan tutkimusnavetan suunnittelu

MTT:n kotieläintutkimusta tehdään Jokioisten kartanon vanhoissa parsinavetoissa. Jokioisten keskustan nk. Päätilan navettaan on suunniteltu uusiokäyttöä MTT:n, Agropolis Oy:n ja Elintar-



viketalouden osaamiskeskuksen tarpeisiin. Minkissä sijaitseva lakkautetun Jokioisten maatalousoppilaitoksen opetusnavetta on todettu käytökelpoiseksi sijoituspaikaksi Päätilan navetan lehmille.

Vuoden 1995 aikana VAKOLAssa on laadittu Minkiön hoitoteknisen tutkimusnavetan perustamis- ja esisuunnitelma, jonka perusteella maa- ja metsätalousministeriö ja edelleen valtiovarainministeriö varasivat vuoden 1996 budjettiin määrärahan navetan suunnitteluun ja rakentamiseen. Tämän jälkeen on laadittu alustavat toiminnalliset luonnokset rakennuksesta yhteistyössä tutkijoiden ja hoitohenkilökunnan kanssa. Uudesta navetassa tullaan tekemään ruokintatutkimusta pihattotyypisessä ympäristössä samalla, kun hoitorutiinit automatisoidaan mahdollisimman pitkälle.

Johtava suunnittelija: Tapani Kivinen

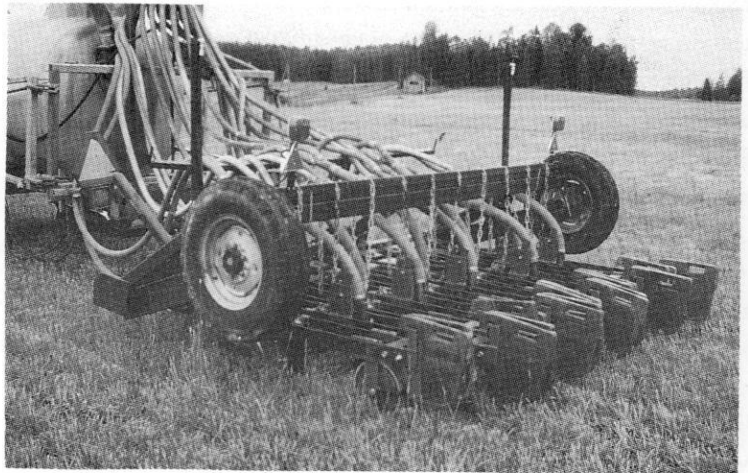
Muut avustajat: Päivi Niiles (esisuunnitelmavaihe)

Yhteistyötahot: MTT / HAT, JKA, ERA, EJA, Valtion kiinteistölaitos, maa- ja metsätalousministeriö

Julkaisu

- Minkiön hoitotekniikan tutkimusnavetta, perustamis- ja esisuunnitelma 14.3.1995

Tutkimuksen tulosten perusteella rakennettu lietelannan sijoituslaitteen prototyyppi koe- ja tutkimustoimintaa varten.



Maatalouskoneet

Vuoden 1995 aikana valmistuneet tutkimukset ja selvitykset

Lietelannan levitys kasvustoon

Tutkimuksessa on selvitetty keinot, joiden avulla lietelantaa voidaan levittää kasvavaan nurmeen ja kevätiljojen oraalle taloudellisesti ilman rehuhygieenisii ongelmia. Ohrakasvustoa on taltattu eri kasvuvaiheissa käyttäen leveydeltään erilaisia rengasvarustuksia, erisuuruisia akselipainoja ja erisuuruisia vetotraktorin luistoja ja verrattu käsittelemättömään kasvustoon. Lisäksi on selvitetty, vaikuttaako sijoitusvyvyys vantaan aiheuttamiin kasvustovaurioihin. Kirjallisuuden ja koetulosten perusteella on tehty päätelmät levitykseen soveltuvasta kalustosta. Lisäksi on selvitetty sijoitusvantaiden oikea rakenne sekä rakennettu ja testattu vantaiden ja sijoituslaitteen prototyyppit.

Kaksiosainen tutkimusraportti on julkaisuvaiheessa: Osa 1: Lietelannan sijoituslaitteen rakenteelliset vaatimukset suomalaisissa olosuhteissa. tutkitaan.

Osa 2: Lietelannan levitysmahdollisuudet kasvaan viljanoraaseen. Kehitettyä sijoituslaitetta kehitetään edelleen ja sen säätöjen optimointia
Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto
Tutkija: Petri Kapuinen

Julkaisu

•VAKOLAn tutkimuselostukset 72 ja 73

Syvä tasausäestys

Normaalia syvemmän tasausäestyksen vaikutusta ohran satoon hiesusavimaalla tutkittiin kolmena vuonna. Siitä ei todettu olevan mitään etua tavalliseen tasausäestykseen verrattuna. Tasausäestyksellä saatiin keskimäärin 10 %-yksikköä suurempi sato tasausäestämättömään verrattuna. Vastavanlainen koe on ollut meneillään Lounais-Suomen koeasemalla Mietoissa. Kokeet päättyvät ja yhteenveto molemmista koetuloksista julkaistaan huhtikuussa 1996 Maaseudun Tulevaisuuden Koetoiminta ja käytäntö -liitteessä.

Tutkija: Hannu Mikkola

Rahoitus: VAKOLA

Öljypellavan leikkuupuinti

Kostea sää ja kasvuston tuleentumattomuus ovat suurimmat syyt öljypellavan puintivaikeuksiin. Niiden välttämiseksi öljypellava on kylvettävä aikaisin ja lannoitetta pitää käyttää kohtuudella. Öljypellavan pitkän kasvuajan vuoksi sitä voi suositella vain 1-vyöhykkeen suotuisimmille pelloille.

Eniten vaikeuksia puinnissa aiheuttaa varsien kietoutuminen pumurin laonnostokelan nivelien ja syöttöruuvien ympärille. Jos kasvusto on kostea tai tuleentumatonta, siemeniä ympäröivä kasvilima tukkii nopeasti seulaston. Hyvää puintisäätä kannattaa odottaa kärsivällisesti, koska se on paras häiriöttömän puinnin tae. Leikkuupöydän säädöillä ja lisävarusteilla sekä

ajonopeudella voidaan myös vaikuttaa häiriöiden esiintymiseen. Puintitappiot olivat alimmillaan vain 1 % siemensadosta.

Tutkimus on päättynyt. Tärkeimmät tulokset on julkaistu Koetoiminta ja käytäntö -liitteessä 28.6.1994 ja Teho-lehden numerossa 5/1995. Myöhemmin julkaistaan VAKOLAn tiedote.
Tutkijat: Matti Haverinen, Hannu Mikkola
Rahoitus: VAKOLA

Agrokuidun korjuu ja varastointi perinteistä tekniikkaa käyttäen

Tutkimus on VAKOLAn osa yhteistutkimuksesta "Agrokuidun tuotanto ja käyttö Suomessa", jossa ovat mukana Helsingin Yliopisto, Maatalouden tutkimuskeskus, Jaakko Pöyry Oy, Keskuslaboratorio, VTT, Työtehoseura ja Åbo Akademi

VAKOLAn osatutkimuksen tavoitteena on selvittää nykyisen korsimateriaalin korjuutekniikan ja varastointimenetelmien soveltuvuus agrokuidun korjuuseen ja varastointiin. Tutkimuksessa selvitettiin, miten ja kuinka paljon nykyinen korjuutekniikka varistaa korsia ja lehtiä. Varastointikokeissa selvitettiin pyöröpaalatusruokohelpin laadun muutoksia pitempiaikaisessa varastoinnissa.



Ruokohelpin niittoa Junkkari-lautasniittokoneella kevään 1995 korjuukokeissa



*MTT VAKOLAssa kehitetty kovapaa-
laimen perään kytkettävä hydraulipu-
ristin.*

Nykyistä tekniikkaa käyttäen kevät- ja syyskorjattu ruokohelpisato pystytään korjaamaan kohtuullisin tappiopin ja tuottaen kuitua, joka soveltuu hienopaperin raaka-aineeksi. Ruokohelpisadon suuri tilantarve ja tarve pitää varastointikustannukset mahdollisimman pieninä johtaa siihen, että paalit on varastoitava ulos. Ulos varastoitaessa on suositeltavaa pinota paalit vaaka-asentoon päädyistä katsoen kolmiomaiseen aumaan. Auma peitetään pressun tai kevytpeitteen avulla. Paalit varastoidaan karkean soran, kivi-murskeen, puurutilöiden tai vaihtolavojen päälle. Näin estetään kosteuden siirtyminen maasta kiviin ruokohelpimateriaaliin. Kuiva-ainetappiot olivat pressulla peitetyssä kasassa vuoden kestäneessä varastoinnissa 1 - 3 %.

Agrokuitututkimus käsittää koko tuotantoketjun pelloilta paperitehtaaseen. Tutkimusprojektin kolmivuotinen rahoitus päättyi vuonna 1995. Tutkimusraportit valmistuvat keväällä 1996. Rahoitus: MMM
Tutkija: Antti Suokannas

Julkaisu

• Korjuutekniikka-osuudesta valmistuu loppuraportti yhdessä Helsingin Yliopiston maa- ja kotitalousteknologian laitoksen ja Työtehoseuran kanssa.

Vuoden 1995 aikana alkaneet tai jatku- neet tutkimukset ja selvitykset.

Kevytrakenteisen sijoitusvantaan sää- töjen optimointi sijoitettaessa lietettä kasvavaan nurmeen

Tässä osatutkimuksessa kehitetään edelleen sijoitusvannasta ja -laitetta, joka on kehitetty aikaisemmassa tutkimushankkeessa, sekä optimoidaan niiden säätöä. Laitteisto esitettiin lehdistölle elokuussa 1995. Tarkoitus on tutkia lähinnä sijoitusvyöhykkeiden, vannasvälin ja vantaan siiven leveyden vaikutusta levitystulokseen sijoitettaessa lietettä kasvavaan nurmeen.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto
Tutkija: Petri Kapuinen

Aluskasvien kylvötekniikka

Tutkimus kylvötekniikan vaikutuksesta aluskasvien taimettumiseen ja kasvuun jatkui. Vaihtoehtoina oli erilaisia siemenen multaamis- ja maan tiivistämismenetelmiä. Taimettumisolot olivat hyvät kuten edellisinkin vuonna, eikä mainittavia eroja menetelmien välillä todettu. Koe jatkuu mahdollisesti 1996.

Tutkijat: Hannu Känkänen, Hannu Mikkola
Rahoitus: KTL, VAKOLA



Rikkakasvien torjunta viljoista riviväliharauksella

Rikkakasvien haraaminen juurikasvien riviväleistä on vanha ja koettu rikkakasvien torjuntamenetelmä. Ajatus viljojen haraamisesta on syntynyt tarpeesta torjua juuririkkakasveja luomuviljasta. Rikkakasviäestys tehoaa kohtuullisen hyvin siemenrikkakasveihin mutta huonosti juuririkkakasveihin. Kesän 1995 harauskokeissa riviväli oli kaksinkertainen (25 cm) tavanomaiseen verrattuna ja haraukseen käytettiin hieman muunneltua sokerijuurikasharaa. Haraus sinänsä sujui hyvin, mutta käsin ohjattava hara on muutettava itseohjautuvaksi. Harauksesta aiheutuvat kone- ja työ kustannukset on pidettävä aisoissa, ettei luomuviljan viljelyn kannattavuus kaadu rikkakasvien torjuntakustannuksiin. Siksi lähtökohtana on pidettävä nykyistä konekanta, josta pienin muutoksin saadaan tarkoitukseen sopivaa. Samaa reseptiä on noudatettu myös monissa muissa luomuviljelyn koneistamistarpeissa. Kokeet jatkuvat kesällä 1996.

Tutkijat: Hannu Mikkola

Rahoitus: VAKOLA

Yhteistoiminnan kehittäminen Viron ja Suomen maatalousteknologian tutkimuslaitosten välillä

Kolmivuotisen projektin viimeisen vuoden päätaavoite on turvata kehityksen jatkuminen projektin päättymisen jälkeen. Projekti päättyy maaliskuussa 1996. Syksyn aikana valmisteltiin laitosten (EPMI ja VAKOLA) yhteistyönä hakemus, jolla haetaan rahoitusta EU:n Phare Partnership-ohjelmasta EPMI:n laatujärjestelmän aikaansaamiseksi. Laatujärjestelmää tarvitaan viimeistään silloin, jos Viro liittyy EU:n jäseneksi ja EPMI hakee ilmoitetun laitoksen asemaa, mutta siitä olisi etua Viron maatalouskoneteollisuudelle jo aikaisemminkin. Hankkeen työläin kohta on

laboratorion laatukäsikirjan tekeminen ja kallein kohta mittausten menetelmien saattaminen jäljitettävälle tasolle. Päätös rahoitushakemuksen kohtalosta ratkeaa toukokuussa 1996.

EPMI:n koetus- ja tutkimustoiminnassa painopiste on siirtymässä nykyaikaisten mittausten menetelmien käyttöönottoon. Sähköiseen tiedonkeruuseen perustuvaa mittauksia kokeiltiin tutkimuksessa, jossa selvitettiin äkeen piikkien värähtelyä.

VAKOLAn rakennustutkijat vierailivat Tartossa tutustumassa paikallisiin koerakennuskohteisiin ja sopivat Suomessa järjestettävästä koulutustilaisuudesta, jonka aiheena on halpojen lypsykarjarakennusten suunnittelu ja rakentaminen.

Vastuuhenkilö: Hannu Mikkola

Rahoitus: Maa- ja metsätalousministeriön lähialueyhteistyövarat

Biomassan tuotanto pelloilla ja turvesoilla sekä käyttö energian tuotantoon

Kaksivuotinen yhteistutkimusprojekti, jonka tavoitteena on luoda perusteet kilpailukykyiselle peltoenergian tuotannolle sekä pelloilla että turvesoilla ja käytölle seospolttoaineena turpeen ja hakkeen kanssa. Tutkimuksessa mukana ovat MTT:n lisäksi VTT Energia ja Työteho-seura. Projektissa VAKOLAn osatutkimuksen nimi on "Uuden tehokkaan korjuumenetelmän ja -tekniikan kehittäminen korsibiomassalle".

Osatutkimuksen tarkoituksena on kehittää oljen ja ruokohelven korjuutekniikkaa niin, että korsibiomassa voidaan korjata pelloilta, varastoida ja toimittaa käyttäjälle aiempaa tehokkaammin, pienemmin korjuutappioiden ja taloudellisimmin.

VAKOLAssa on kehitetty maataloustraktoria voimanlähteenä käytävä paalaimen jälkipuristin-



prototyyppi, joka kytketään kovapaalaimen perään. Tavoitteena on nykyisten kovapaalainten käytön tehostaminen ja saavuttaa ruokohelpiä paalattaessa kuiva-ainetiheys 200 - 250 kg/m³. Yksittäisen paalin tilavuus on 0,4 m³ ja paino 100 - 110 kg.

Rahoitus: MMM, Vapo Oy, IVO Oy, Kemira Oy
Tutkija: Antti Suokannas

Julkaisu

•Loppuraportti vuonna 1996

Korsirehun pakkaus

Jälkipuristimen mitoittaminen edellytti korsimasan puristamisessa tarvittavien voimien tuntemista. Tätä varten tehtiin laboratoriossa puristuskokeita ruokohelpillä ja oljella. Kokeissa selvitettiin puristuspaineen vaikutusta korsimateriaalin tiheyteen.

Kevätalven 1995 aikana rakennettua kovapaalaimen perään kytkettävää jälkipuristinta testattiin syksyn 1995 aikana. Prototyypin kehitys jatkuu mahdollisesti vuonna 1996.

Rahoitus: Maatalouskoneiden tutkimussäätiö

Tutkijat: Matti Serenius ja Antti Suokannas

Julkaisu: Matti Sereniuksen insinööritoimisto: Hydraulipaalaimen kehittäminen

Maaseututekniikka

Vuoden 1995 aikana valmistuneet tutkimukset ja selvitykset

Polttohakkeen työhygieninen laatu

Tutkimuksessa selvitettiin seitsemän talouden hakelämmityksen työhygieniää. Tämä tehtiin määrittämällä hakkeessa olevien mikrobin määrää ja lajistoa samoin kuin mittaamalla hengitysilmän laatua silloin, kun haketta lisättiin katti-

laan. Hakelämmittäjien verestä tutkittiin vasta-ainepitoisuuksien avulla altistumista hakkeen ja hakepölyn mikrobeille. Kaikkien talouksien hakkeessa samoin kuin hengitysilmassa oli mikrobeja, mutta niiden määrä vaihteli suuresti eri tiloilla. Vasta-ainetestien perusteella useimmat lämmittäjistä olivat altistuneet hakkeen mikrobeille, koska veren vasta-ainetasot olivat kohtalaiset.

Rahoitus: Kuopion aluetyöterveyslaitos, Työtehoseura, VAKOLA

Tutkijat: VAKOLasta Jukka Pietilä

Julkaisu

Castrén, M., Pietilä, J. & Kotimaa, M.

•Polttohakkeen työhygieninen laatu. 1995.

Työtehoseuran metsätiedote 14/1995.

Klapikattiloiden käyttöominaisuudet

Tutkimuksessa selvitettiin klapikattiloiden käyttöominaisuuksia, kun niitä käytetään keskuslämmityksessä. Markkinoilla olevista kattiloista saatiin mukaan kolmetoista eri tyyppistä lämmityskattilaa. Tutkimuksessa selvitettiin myös eri kohteissa parhaiten toimivat laitteet.

Rahoitus: VAKOLA

Tutkija: Ossi Mäkelä

Julkaisu

Mäkelä, O.

•Klapikattiloiden käyttöominaisuudet. 1995.

VAKOLAn tiedote 71/95.

Pieniläpimittaisen pyöreän männyn taivutuslujuus

Työ oli esitutkimus, joka kuuluu osana laajempaan pyöreän puun rakennuskäyttöä selvittelevään tutkimukseen. Tutkimuksessa selvitettiin pieniläpimittaisen pyöreän männyn taivutuslujuutta ja puun eri ominaisuuksien vaikutusta



lujuuteen. Tutkimuksessa testattiin pyöreitä kuorittuja mäntyjä, joiden läpimitta oli noin 15 cm ja kosteus 18 %. Tulosten mukaan pienen pyöreän männyn lujutta ennustavat parhaiten puun tiheys ja oksakoko. Tiheyden kasvaminen lisää lujutta ja oksat taas heikentävät sitä. Tulosten perusteella kehitettiin valintaohjeet pyöreästä männystä tehtävälle rakennuspuulle. Tutkittujen puiden lujuusluokka oli T30.

Rahoitus: MMM ja VAKOLA

Tutkijat: Hannu Borén ja Jukka Pietilä

Julkaisu

- Moniste ja VAKOLAn tiedote

Vuoden 1995 aikana alkaneeet tai jatku-neet tutkimukset ja selvitykset

Herbisidien käytön vähentäminen vihannesviljelyssä

Tutkimuksessa selvitetään mahdollisuuksia vähentää herbisidien käyttöä vihannesviljelyssä. Koekasvina on porkkana, joka on Suomen eniten viljelty vihanneskasvi. Työmenetelmäkokeissa verrattiin riviruiskutusta ja harausta tai harjausta kokoalan ruiskutukseen. Riviruiskun tekninen kehittäminen tehtiin VAKOLAssa. Tutkimuksen v. 1995 kenttäkokeet tehtiin MTT:n Satakunnan ja Hämeen tutkimusasemilla.

Hajaruiskutuksen korvaaminen riviruiskutuksella ja harauksella tai harjauksella vähensi torjunta-aineen kulutusta puoleen verrattuna hajalevitykseen. Rivi- ja hajaruisutuksen teho rikkakasveihin oli yhtä hyvä, mutta mekaaninen riviväljen käsittely vaurioitti porkkanaa jonkin verran. Vioitukset johtuivat todennäköisesti haran ja harjan huonosta ohjattavuudesta. Työsaavutus jäi riviruiskutuksen ja mekaanisen käsittelyn yhdistelmällä selvästi hajaruisutuksen työsaavutuksesta.

Vuoden 1996 riviruiskutuskokeissa tavoitteena on parantaa haran ohjattavuutta vioittumien vähentämiseksi ja lisätä sekä ruiskun että haran ajonopeutta, jolloin työsaavutus ja samalla kannattavuus paransivat.

Rahoitus: MMM yhteistutkimusvarat ja MTT
Tutkijat: Sirkka Jaakkola (KSL), Juha Sariola (VAKOLA), Heikki Talvitie (SAT)

Julkaisu

Jaakkola, S., Sariola, J. & Talvitie, H.

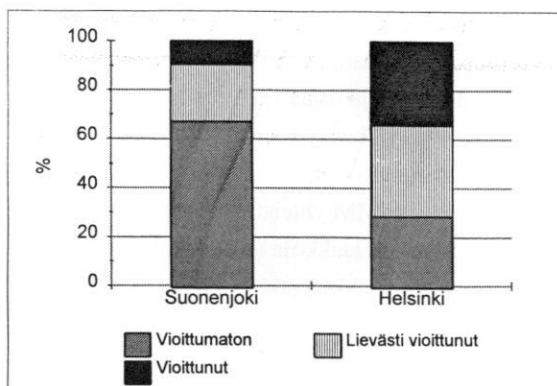
- Herbisidien käytön vähentäminen vihannesviljelyssä.
- Posterit Agro-Food '95 -tilaisuudessa Tampereella 12. - 14.11.1995.

Mansikan kauppakestävyuden parantaminen

Kolmevuotisen (1995 - 1997) tutkimushankkeen tavoitteena on pidentää mansikan kauppakestävyyttä ja myyntiaikaa sekä mahdollistaa mansikan vienti. VAKOLAn osuus on mansikan kuljetuksen aikainen tärinänkestävyys. Mansikka on erityisen herkkä vaurioitumaan kuljetuksen aikana. Eri mansikkalajikkeiden rasituksenkesto vaihtelee huomattavasti. Suomessa viljeltyt lajikkeet ovat herkkiä tärinän aiheuttamalle vioittumiselle.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin jäädytyksen vaikutusta mansikan kuljetuskestävyyteen. Lisäksi selvitettiin kahden eri lajikkeen ja pakkauksen vaikutusta marjan vioittumiseen.

Kokeet tehtiin heinäkuun toisella ja kolmannella viikolla 1995. Marjat jäädytettiin niin, että niiden lämpötila oli 2 °C ja 8 °C. Jäädytettyjä marjoja verrattiin jäädyttämättömiin marjoihin. Lajikkeina olivat Senga Sengana ja Bounty. Pakkauksista vertailtavana olivat rasia/laatikko- ja irtomarja/laatikko-yhdistelmät. Täristyskokeet tehtiin VTT:n keskuslaboratorion tärinäsimulaattorilla. Näytteitä täristettiin 20 min satunnaisesti kuorma-auton tärinällä.



Vioittuneiden marjojen määrä ennen kuljetusta (Suonenjoki) ja kuljetuksen jälkeen (Helsinki). Lajike on Senga Sengana satokauden loppupuolella, jolloin marjan laatu ja kuljetuskestävyys ovat jo hieman laskeneet.

Jäähdytetyt marjat vioittuivat selvästi vähemmän kuin jäähdyttämättömät marjat. Eri jäähdytyslämpötilojen välille ei kuitenkaan tässä kokeessa saatu eroja. Myöskään kokeissa olleilla pakkauksilla ei näyttänyt olevan vaikutusta marjojen vioittumiseen. Erojen vähäisyys käsittelyjen välillä voi johtua pienestä näytemäärästä. Kokeissa olleiden lajikkeiden väliset erot johtuivat marjojen kypsyysasteissa, koosta ja satokauden vaiheesta johtuvista syistä. Ensimmäisessä koesarjassa isokokoisempi Bounty kärsi täristyksestä enemmän. Toisessa koesarjassa Sengan satokauden lähestyessä loppuaan erot marjojen välillä tasoittuivat.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämissrahasto ja VAKOLA.

Tutkija: VAKOLasta Juha Sariola

Julkaisu

Mokkila, M., Hägg, M., Sariola, J., Randell, K. & Matala, V.

•Mansikan kauppakestävyyden parantaminen: väliraportti vuoden 1995 kokeista. Saatavana VTT:n Bio- ja elintarviketekniikan laitokselta. 67 s.

Viherkatteen levityskoneen kehittäminen

Tähän asti viherkate on viljelty eri pellolla, niitetty, kuljetettu hyötykasvipellolle ja levitetty käsin. Sopivaa viherkatteen levityskonetta ei ollut käytettävissä. Maanviljelijä Antti Kallion idean pohjalta ryhdyttiin rakentamaan tähän tarkoitukseen viherkatteen levityskoneen prototyyppiä.

Prototyyppi on rakennettu jakamalla kelasilpurin rumpu kolmeen osastoon. Jokainen osasto on saanut oman poistoputkiston. Ilmavirran avulla siirretään putkiston kautta vihermassa vieressä olevaan palstan riviväleihin. Putkiston päässä on ruoholeikkuri, joka levittää vihermassan riville kasvien väliin. Jokainen rivi saa oman putkistonsa ja ruoholeikkurinsa. Ruoholeikkuria käytetään hydraulimoottorilla.

Prototyyppiä testattiin kesällä 1995 levittämällä puna-apilaa katteena. Kesäksi 1996 tehdään parannettu prototyyppi. Katteena käytetään puna-apila-ruis-seosta, sekä apila-ruokohelpiseosta.

Ensimmäiset tulokset on raportoitu tilaisuudessa "53. Internationale Tagung Landtechnik Braunschweig", Saksassa 12.-13.10.1995, ja tämä oli ensimmäinen esitys Suomesta ja luomuviljelystä saksalaisten maatalouskoneinsinöörien VDI-kokouksissa. Hanke on osana tutkimuksesta Luomutuotannon tekniikka ja työmenetelmät.

Rahoitus: MTT

Tutkijat: Winfried Schäfer, Sirkka Jaakkola, Artur Granstedt

Yhteistyötahot: MTT SAT:n johtaja Heikki Talvitie, maanviljelijä Antti Kallio, Pälkäne

Julkaisut

Schäfer, W.

•Marktäckningsmaskin för grönmassa. Forskningsnytt om ekologisk landbruk i Norden 4: 8.

Schäfer, W., Jaakkola, S., Granstedt, A.

•Entwicklung einer Grünmulchverteilmaschine. VDI Berichte 1211, Verein Deutscher Ingenieure, Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI Landtechnik 1995: 97-100.

Schäfer, W.

•Viherkatteen levityskoneen kehittäminen. 1996. Omavarainen Maatalous 1/1996: 36-37.

Kourlan tila siirtäminen luomuviljelyyn

Noin 20 ha Kourlan tilan pelto-alasta siirretään luomuviljelyyn kylvämällä apilaa, virnaa ja sinimailasta sekä istuttamalla persiljaa, nokkos-ta, anisiisoa, piparminttua ja virmajuurta seuraavan viljelykiertosuunnitelman mukaan:

7-osainen kierto lohkoilla 1, 3, 4, 5, 8, 9.1 ja 9.2:

1. viherlannoitus/lehtiyrtti
2. viherlannoitus
3. syysvilja
4. kevätvilja tai hamppu tai rypsi
5. viherlannoitus
6. vilja tai pellava tai rypsi
7. kevätvilja

ja lisäksi otetaan juuriyrtit seuraavaan 9-osaiseen kiertoon lohkoilla 7, 10 ja 11.

1. juuriyrtti
2. juuriyrtti
3. juuriyrtti
4. vilja tai rypsi
5. viherlannoitus/lehtiyrtti
6. viherlannoitus
7. syysvilja
8. hamppu
9. kevätvilja

Kourlan maalajiin sopivat seuraavat lehtiyrtit: anisiiso, persilja, piparminttu, nokkonen ja lipstikka sekä seuraavat juuriyrtit: väinönputki, virmajuuri, takiaainen ja lipstikka.

Tavoite on saada kasvamaan noin 1/3 pinta-alasta viherlannoituskasveja (sisältäen lehtiyrttejä ja juuriyrttejä), 1/3 viljaa ja 1/3 öljy tai kuitukasveja. Kaikkia kasveja tuotetaan joka vuosi, ja niin tuottaja-asiakas-suhteet voidaan järjestää ja hoitaa säännöllisesti. Lisäksi halutaan sään vaikutus eri kasveille tasoittaa viljelemällä mahdollisimman monia erilaisia kasveja joka vuonna.

Rahoitus: VAKOLA

Tutkijat: Winfried Schäfer, Esko Virolainen

Yhteistyötahot: Bertalan Galambosi MTT ESA

Spelttivehnän tuotantotekniikka

Luomu-spelttivehnän tuotantoketjuun tutustumisen ja soveltuvan jälkikäsittelytekniikan ja tuotekehityksen luominen voisi olla pitkän aikavälin strateginen kehittämis-vaihtoehto. Ikivanha "uusi tuote" on Suomessa tuntematon. Spelttivehnä on kasvutavaltaan hennompi kuin nykyiset vehnälaajikkeet, eikä se kestä voimakasta lannoitusta lakoonumatta. Sato on tavallisen vehnän satoa pienempi. Spelttivehnän jyvässä on sitkoaineita enemmän kuin tavanomaisessa vehnässä ja se tuo vaihtelua viljakasvien käyttöön ravintona.



Puintikypsää spelttivehnää.



Vuonna 1994 hankittiin spelttivehnan siemeniä ja kylvettiin eri paikkoihin Suomessa. Ensimmäiset sadot korjattiin syksyllä 1995. Kylvö onnistui ongelmitta, mutta puinti vaatii lisäkokeita, että löydetään sopivat puimurin säädöt, koska jyvät eivät irtoa yksitellen, vaan ne pysyvät kahden-kolmen jyvän tähkylöissä. Tarvittava myllyteknologia on vielä selvitettävä, sillä jyvät on ensin irrotettava tähkylöistä ja sen jälkeen kuorittava. On aikomus selvittää tuotantotekniikka, jauhatustekniikka, savustustekniikka, leivontatuotteet ja vihreäjyväaterioiden valmistusohjeet.

Tutkimus on sopusoinnussa MMM:n strategisten suunnitelmien kanssa, joita ovat maatalayrityksissä tapahtuvan tuotannon jalostusarvon lisääminen pienimuotoisen elintarvikejalostuksen ja alihankintayhteistyöverkostojen kehittämisen kautta ja uusien tuotteiden ja niihin liittyvän tuotantotekniikan kehittäminen.

Rahoitus: VAKOLA

Tutkijat: Winfried Schäfer, Esko Virolainen

Yhteistyötahot: MTT SAT/Heikki Talvitie,

Boreal Oy

Viljeltävien yrttikasvien ja luonnonkasvien kuivaustekniikoiden kehittäminen

Viljeltävien yrtti- ja aromikasvien tuotannon tehostamisen eräänä ongelmana on ollut sopivan korjuunjälkeisen käsittelyteknologian puuttuminen. Usean eri osapuolen yhteisenä hankkeena toteutettavan tutkimuksen tavoitteena on kehittää sekä ilmakeivaus- että infrapunatekniikkaa käytävät energiataloudelliset kuivausmenetelmät. Menetelmät ovat sovellettavissa myös sienten, marjojen ym. luonnonkasvien kuivaukseen. Tutkimus tehdään vuosina 1995 - 1997. Mukana ovat MTT Agropolis, MTT Etelä-Savon tutkimusasema (ESA), MTT maatalousteknologian

tutkimuslaitos (VAKOLA), HY elintarviketeknologian laitos, HY Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus, Sputron Oy ja Arctic Taste Oy.

Käytössä olevista yrttikuivureista valitaan muutama, joiden toimintaa mitataan vuonna 1995. Tilamittaukset tekee HY:n Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus yhdessä VAKOLAn kanssa.

Ilmakeivaukset tehdään pienessä lava-kuivurissa, jolloin kuivauksen yhteydessä mitataan kuivausilman ja kuivattavan tuotteen ominaisuudet. Koekasvina oli vuonna 1995 tilli. Infrapunakuivauskokeiden avulla pyritään yhdistämään ilma- ja infrapunakuivaustekniikat. Koekasveina vuonna 1995 olivat tilli, väinönputki, koivunlehti, porkkana sekä luonnonsieni. Kokeet tehtiin vuonna 1995 HY:n elintarviketeknologian laitoksella.

Rahoitus: Maatilatalouden kehittämisrahasto ja yhteistyöosapuolet

Tutkimuksen johtaja: Markus Pyykkönen, VAKOLA

Tutkijat: VAKOLasta Jorma Karhunen, Juha Sariola, Risto Sinisalo ja Lauri Tuunanen

Tukipalvelut

Vuoden 1995 aikana alkaneet tutkimukset:

Työturvallisuuden parantaminen maataloudessa

Tutkimus koostuu kahdesta osatutkimuksesta: Traktorityökoneiden tapaturmataajuus ja Työturvallisuuden parantaminen maataloudessa.

Ensinmainitussa hankkeessa selvitetään maataloustöiden ja -koneiden vaaratekijöitä ja -tilanteita, niiden ilmenemistiheyttä ja syitä. Tutkimuksessa osoitetaan traktorityökoneilla tehtävän



työn suhteellisesti vaaralliset työvaiheet ja menetelmät, syyt niiden vaarallisuuteen, korjausehdotukset ja mahdolliset turvallisemmat menetelmät. Tarvittavat tiedot menetelmien ja koneiden vertailuun saadaan Jokioisten Kartanoiden maataloustöiden seurannan ja haastattelujen sekä työaikaseurannan avulla. Tutkimustulosten toivotaan vaikuttavan niin, että maatalouden tuottavuutta alentavat häiriöt ja seisokit sekä työtapa-urmat vähenevät.

Toinen osatutkimus alkaa vuonna 1996, rahoitus on myönnetty.

Rahoitus: Maatalousyrittäjien eläkelaitos

Tutkijat: Jukka Manni, Juha Suutarinen

Julkaisu

- VAKOLAn tutkimusselostus

Laatujärjestelmät ja työympäristön kehittäminen

Tutkimuksessa selvitetään ja kehitetään MTT:n laboratorioiden työn ja työympäristön työsuojeluun, laatuun ja tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä. Tilaustutkimuksessa on selvitetty ja sisäisellä toiminnalla kehitetty ilmanvaihtoa, altistetilannetta sekä parannettu fysikaalisia työympäristötekijöitä. Tutkimuksen tuloksena laaditaan kehittämisohjelma, johon sisältyy koulutusohjelma. Käytetystä tutkimus- ja kehittämismenetelmästä laaditaan yleisluonteinen ohje, joka on tarkoitettu myös MTT:n ulkopuoliseen käyttöön.

Rahoitus: Valtiovarainministeriö

Tutkijat: VAKOLasta Jukka Manni, Juha Suutarinen

Julkaisu

- Hankkeen loppuraportti

Laatujärjestelmät ja työympäristön kehittäminen laboratorioissa

Maatalouden tutkimuskeskuksella (MTT) on noin 100 laboratoriot (3000 neliometriä). Laboratorioissa työskentelee noin 200 työntekijää, ja niissä on havaittu jonkin verran työsuojelullisia puutteita.

MTT on aloittanut järjestelmällisen laatutyön. Tutkimuksen tavoitteena on yhdistää työnsuojelu- ja laatutoiminnat taloudelliseksi ja toimivaksi toimenpideohjelmaksi siten, että työsuojelussa havaitut puutteet tulevat samalla korjatuksi. Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää yleisemmin valtionhallinnossa malliratkaisuna.

Tutkimus jakautuu neljään osaan:

- a) Esiselvitys, jossa luetteloidaan ongelmat ja valitaan laboratoriot tarkempiin mittauksiin.
- b) Laboratorioiden ilmanvaihto ja fysikaaliset tekijät, jossa selvitetään sekä yleis- että erityisesti paikallisilmanvaihtolaitteet ja mitataan tärkeimmät fysikaaliset työympäristötekijät noin 5-7 laboratoriossa
- c) Laboratorioiden työolojen selvittäminen, jossa selvitetään 5 - 7 laboratoriossa työmenetelmät, altisteet ja työsuojeluongelmat.
- d) Edellisten perusteella tehdään kehittämisohjelma MTT:n laboratorioille. Siihen sisältyy koulutusohjelma, työolojen seuranta- ja kehittämismenetelmien valinta sekä toimenpideohjeet. Kehittämisohjelman perusteella laaditaan yleisluontoiset suositukset "Laatujärjestelmät ja työympäristön kehittäminen laboratorioissa", joka on tarkoitettu myös MTT:n ulkopuoliseen käyttöön.

Johtava tutkija: Jukka Manni, VAKOLA

Muut tutkijat: Salme Rantanen, Hannu Syväoja, Juha Suutarinen

Yhteistyötahot: Helsingin yliopiston maa- ja kotitalousteknologian laitos, Tampereen alueterveyslaitos



Maatila

Viljeltäessä ensimmäistä vuotta EU:n jäsenmaana käytettiin maatiloilla paljon työtä tulevan kesän viljelyn suunnitteluun, uusien peruslohkojen muodostamiseen, karttojen piirtämiseen ja EU-opiskeluun.

Luonnonmukaisen viljelyn kokeet aloitettiin 14. huhtikuuta kylvämällä avomaalle tulevia kasveja huoneenlämpöisiin idätysalustoihin.

Varsinaisiin kevätkylvöihin pelloille mentiin 10. toukokuuta, jolloin kylvettiin hernettä viiden hehtaarin lohko. Viimeiset kylvöt tehtiin 14. kesäkuuta. Tähän kuuden viikon jaksoon mahtuu VAKOLAn historian huonoin kevät peltotöiden toteuttamisen suhteen. Epäonnisimpia, sateiden liettämiä kappaleita jouduttiin kylvämään useampaan kertaan. Ajanjakso sisältää mm. kaksi reilua lumisadetta ja toukokuun ennätykselliset sateet, yhteensä 116 mm.

Toukokuun viimeisinä päivinä lämpötila oli +30 °C. Päivälämpötila pysyi samoissa lukemissa kesäkuun puoliväliin asti. Syysviljat pystyivät käyttämään kevään sateet edukseen. Kevätviljoista, poiketen monista muista vuosista, parhaimmin menestyivät myöhäisimmät kylvöt. Kesäkuukausien lämpöolot tasoittivat myöhäistä kevättä.

Pelloilta päästiin korjaamaan satoa jo huhti-toukokuun vaihteessa. Tutkimusohjelman mukai-

sesti niitettiin ja paalattiin ruokohelpiä. Koetilan pelloilta poistettiin polttamalla kesantonurmea reilu 6 ha tulevien koekenttien alta.

Rukiit valmistuivat puintikuntoon normaalisti 3. elokuuta. Korjuukautena pellonpinta ei painunut, ei edes puimurin pyörän ripain kuvia jäänyt peltoon, keväiset muokkausjäljet heiluttivat konetta. Kevätviljoista puitiin ensimmäinen ohralohko 21.8. ja viimeinen kaurapello 21.9. Multaiset rantapellot olivat parhaat koekenttien ja talousviljelyn alueet.

Perusparannukset

Kourlan luhdan pengertä kunnostettiin Vihtijoen suistossa. Koeajortaa levitettiin uusien mittausmääräysten mukaiseksi.

Metsätyöt

Pahin talvimyrsky pariinkymmeneen vuoteen pyyhkäisi yli Etelä-Suomen illan pimetessä 23. päivänä tammikuuta. Myrsky kaataa rojautti VAKOLAnkin metsistä satoja puita, ja yhden pihassa kasvaneista ikikuusista kuivurin katolle. Tuulen kaatamat kerättiin hankintakauppana. Metsämaata muokattiin 4,80 ha, alueelle istutettiin kuusentaimet. Hakkuualoja raivattiin 9,20 ha.

Pellon käyttö vuonna 1995

	Viljelyala ha	Sato kg/ha
Koealueet	32,98	-
Ruis	1,63	3 500
Vehnä	2,20	4 500
Ohra	49,14	3 600
Kaura	12,40	3 250
Herne	5,00	2 860
Kesanto	51,30	-
Metsitys	10,59	-

Puuta myytiin seuraavat määrät:

	m ²
Kuusitukkia	805
Mäntytukkia	261
Koivutukkia	15
Mäntykuitua	66
Kuusikuitua	205
Koivukuitua	12
Lahokuusta	95
Yhteensä	1 459



ATK

Tietokoneohjelmien toimintaa yhtenäistettiin, josta merkittävintä oli siirtyminen käyttämään Novell Perfect Office -ohjelmistopakettia. Lisäksi otettiin käyttöön Paradoxilla toteutettu maksullisen palvelutoiminnan tietojärjestelmä sekä osoitetietokanta- ja konemyyntilastosovellukset.

VAKOLAn lähiverkon toimivuutta parannettiin hankkimalla uusi palvelin. Verkkotulostusta kehitettiin hankkimalla laser-kirjoitin, johon voidaan tulostaa myös MTT:n verkosta. Uusia työasemia hankittiin vain 1, mutta lisäksi päivitettiin 4 konetta Windows-kelpoiseksi.

Yhteistutkimukset

Laitoksen tutkijat ovat olleet mukana useissa yhteistutkimuksissa, joiden johtava tutkija työskentelee muulla laitoksella.

Hevosen elinympäristön parantaminen sekä hevostalouden ja maisemoinnin yhteensovittaminen

Johtava tutkija: Helena Jansson MTT HET
VAKOLasta Henrik Sarin ja Maarit Puumala

Lietelannan levitys kasvavaan nurmeen

Johtava tutkija: Paavo Elonen MTT MKF
VAKOLasta Petri Kapuinen

Myllytyyppien vertailu sianrehun jauhamisessa

Johtava tutkija: Timo Alaviuhkola MTT SIK
VAKOLasta Jorma Karhunen

Pellon fosforitalouden parantaminen lannoitusmenetelmiä ja maan hoitoa kehittämällä

Johtava tutkija: Into Saarela MTT MKF
VAKOLasta Hannu Mikkola

Avomaanvihannesten integroitu kasvinsuojelu

Johtava tutkija: Kari Tiilikkala MTT TEA
VAKOLasta Juha Sariola

Naudanlihantuotannon ruokintastrategiat

Johtava tutkija: Aspila Pentti MTT ERA
VAKOLasta Markus Pyykkönen

Standardisointi

Sertifiointi, toiminta ilmoitettuna laitoksena

Vuoden 1994 alussa käytäntö Suomessa muuttui koneiden turvallisuusvaatimusten toteamisessa, kun EY:n koneturvallisuusdirektiivi tuli voimaan valtioneuvoston päätöksellä 1314/94. VAKOLASTA tuli Euroopan talousyhteisön konedirektiivin mukainen ilmoitettu laitos nro 504 helmikuussa 1995. Tätä edelsi Mittatekniikan keskuksen joulukuussa 1994 suorittama arviointi pätevydestä toimia ilmoitettuna laitoksena. Arviointi perustui standardin EN 45011 vaatimukseen, joihin kuuluu sertifiointitoimintojen laatu-käsikirja ja sen ylläpito vaatimusten mukaisesti. Ilmoitettuna laitoksena toimiminen tarkoittaa EY-tyyppitarkastustodistusten myöntämistä seuraaville koneturvallisuusdirektiivin liitteen IV mukaisille kone- tai turvakomponenttiryhmillä: pilkkotasirkkelit, moottorisahat, turvakehykset



ja turvakatokset. Syyskuussa käynnistettiin ilmoituksen toimialan täsmennys.

Ilmoitetun laitoksen statuksen saaminen vasta helmikuussa oli aiheuttanut ruuhkautumista tyyppitarkastuksissa; osalla valmistajista tilanne oli jo hankala, kun tyyppitarkastuksen puuttuminen esti myynnin. Viivästyminen johtui siitä, ettei Suomessa aluksi tiedostettu olevan tarvetta tämän alan ilmoitetuille laitoksille.

Vuoden 1995 aikana myönnettiin EY-tyyppitarkastustodistus kymmenelle eri pilkkojasirkkelle, yhteensä todistukset kattavat 34 eri versiota. Lisäksi käsiteltiin viisi tämän todistuksen saaneen koneen muutosta. Valmistaja on velvollinen ilmoittamaan koneeseen tulevista muutoksista ja ilmoitettu laitos antaa lausunnon, onko entinen tyyppitarkastustodistus edelleen voimassa vai tarvitaanko uusi tarkastus.

Vuoden 1995 aikana ei tullut tilauksia EY-tyyppitarkastuksista moottorisahoille, turvakehyksille eikä -katoksille.

VAKOLAn tarkastustoimisto on testannut useita turvakehyksiä ja -katoksia, mutta ne eivät yleensä täytä erikseen asennettavien turvakomponenttien tunnusmerkkejä, vaan ovat koneen kiinteitä rakenteita, jolloin niille riittää testiraportti teknisessä rakennetiedostossa, itse testi on aina sama.

Vuoden aikana osallistuttiin ilmoitettujen laitosten kansallisiin yhteistyökokouksiin 4 kertaa. Kansainvälisiin kaikkien ilmoitettujen laitosten horisontaaliryhmän kokouksiin osallistuttiin kerran, samoin kerran puuntyöstökoneryhmän ja kerran turvakehyks- ja turvakatosryhmän kokouksiin, yhteensä 3 kokouspäivää. Ilmoitetuilla laitoksilla on velvollisuus osallistua tähän yhteistyöhön, jonka tuloksena vaatimustaso ja -käytäntö yhdenmukaistuu eri maissa ja eri laitoksissa.

Varsinkin alkuvuonna koneturvallisuusdirektiiviä koskevat puhelintiedustelut työllistivät kaikkia tyyppitarkastuksen kanssa tekemisissä olevia hyvinkin paljon.



Laitilan Rautarakenne Oy:n laatupäällikkö Reijo Rainio (vas.) ja markkinointipäällikkö Jarmo Paavola vastaanottivat ensimmäisen VAKOLAn ilmoitettuna laitoksena antaman EY-tyyppitarkastustodistuksen. Todistuksen luovuttivat 17.2.1995 laitoksen johtaja prof. Markus Pyykkönen ja tarkastaja Pekka Rantti.



Standardisointi

MTT VAKOLA on Suomen Standardisoimisliiton toimialayhteisö maatalous- ja metsäkoneiden alalla. Tähän kuuluu alan kansallisten standardien valmistelu sekä lausuntojen antaminen ja äänestysten hoitaminen näiden koneryhmien kansainvälisessä, ISO/TC 23, ja eurooppalaisessa, CEN/TC 144, standardisoinnissa. Lisäksi laitos hoitaa kansainvälisen standardisoimisjärjestön metsäkonealakomitean, ISO/TC 23/SC 15, sihteeristötehtävät.

Kansallinen SFS-standardisointi

Vuoden 1995 aikana luovutettiin Suomen Standardisoimisliitolle julkaistavaksi 4 voimaansaatamisilmoitusta:

- SFS-EN 608 Maatalous- ja metsäkoneet. Moottorisahat. Turvallisuus
- SFS-EN 690 Maatalouskoneet. Lannanlevityskoneet. Turvallisuus
- SFS-EN 632 Maatalouskoneet. Leikkuupururit ja rehusilppurit. Turvallisuus
- SFS-EN 703 Maatalouskoneet. Säilörehuleikkurit. Turvallisuus

Suomen kanta standardisoimiskysymyksissä muodostetaan lausuntopyyntökierrosten perusteella tai kansallisissa standardisoimiskomitean kokouksissa, jotka kokoontuivat vuoden 1995 aikana seuraavasti: MAKOSTA - maatalouskoneet, kaksi kertaa; MAKOSTA/elektroniikka, kerran; MAKOSTA/ympäristöasiat, ei kokousta; MEKOSTA/kannettavat metsäkoneet, kerran ja MEKOSTA/isot metsäkoneet, myös kerran.

Kansainvälinen ISO-standardisointi

ISO:n metsäkonealakomitea, ISO/TC 23/SC 15, ei pitänyt kokousta vuoden 1995 aikana. Edelli-

sessä kokouksessa päätetyt asiat olivat lausunnolla. Metsäkoneiden turvallisuusstandardin, ISO/DIS 11850, jonka SC 15 oli valmistellut, lopullinen äänestys päättyi helmikuussa ja saatujen kommenttien käsittelyn jälkeen standardi toimitettiin lokakuussa ISO:lle julkaistavaksi. Vuoden 1995 aikana ei ilmestynyt alakomitean SC 15 valmistelemia ISO-standardeja. SC 15 jäsenkunnassa aktiivisia P-jäseniä on 16 maata ja passiivisia O-jäseniä 9 maata kautta maailman.

Vuoden 1995 aikana oli lopullisessa DIS-äänestyksessä yhteensä 12 ISO:n standardiehdotusta, joihin vastattiin Suomen puolesta lausuntokierroksen tai kansallisten komiteoitien kokouksissa muodostetun kannanoton perusteella.

Vuoden 1995 aikana osallistuttiin seuraaviin ISO:n kokouksiin: TC 23/SC 2 testit, SC 4 traktorit, SC 19 maatalouselektroniikka, SC 3 kuljettajan turvallisuus ja SC 14 symbolit, ohjekirjat; yhteensä 7 kokouspäivää.

Eurooppalainen CEN-standardisointi

Vuoden 1995 aikana oli lopullisessa formal vote-äänestyksessä 5 prEN-ehdotusta ja sitä edeltävässä CEN-inquiry-äänestyksessä 2 ehdotusta sekä UAP-äänestyksessä 5 ehdotusta.

Vuoden 1995 aikana osallistuttiin seuraaviin CEN/TC 144:n kokouksiin: TC 144/WG 1 maatalouskoneet, yhteiset vaatimukset; WG 2 sadonkorjuukoneet/etukuormaimet; WG 3 työkoneet, ad hoc ryhmät: sokerijuurikkaan- ja perunannostokoneet; WG 6 metsäkoneet; yhteensä 11 kokouspäivää. Lisäksi VAKOLA osallistui CEN/TC 153/WG 8 maidon tilasäiliöt -kokoukseen, 2 kokouspäivää.

Myös näiden maatalouskoneiden eurooppalaisten standardien valmistelu aiheutti runsaasti puhelintiedusteluja vuoden mittaan.



Pohjoismainen INSTA-yhteistyö

Pohjoismaisen INSTA-yhteistyön puitteissa pidettiin huhtikuussa Tukholmassa yhden päivän kokous yhdessä Pohjoismaiden työsuojeluviranomaisten kanssa.

Eurointegraatio

Vuoden 1995 aikana julkaistiin kaksi VAKOLAn eurotiedotetta, yhteensä 13 sivua. Tämä eurotiedote lähetetään alan teollisuudelle, järjestöille, kaupan pariin, tiedotusvälineille sekä standardisointisyhteistyössä mukana oleville, yhteensä noin 170 kpl.

Marraskuussa pidettiin päivän pituinen seminaari "Direktiivit, standardit - Traktorit, maatalous- ja metsäkoneet"; osanottajia oli 38 henkilöä, varsinkin maamme maatalouskoneteollisuus oli kaupan ohella edustettuna hyvin kattavasti. Tilaisuuden aihepiireinä olivat: konedirektiivi, toiminta ilmoitettuna laitoksena, EMC-direktiivi, paineastia- ja painelaitedirektiivit, traktoridirektiivit sekä alan standardit. Samasta aihepiiristä pidettiin laitoksen omalle henkilökunnalle tiedotustilaisuus syyskuussa, osanottajia oli 20.

Lisäksi tästä aihepiiristä julkaistiin muutamia lehtiartikkeleita sekä pidettiin alustuksia.

ATP-testit

Vuosi 1995 oli VAKOLAn historian vilkkain elintarvikeajoneuvoille annettavilla ATP-todistuksilla mitattuna. Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kansainvälisiä maakuljetuksia ja kuljetuskalustoa säätelevän ATP-sopimuksen mukaisen kuljetusvälinekohtaisten todistusten määrä on kehittynyt seuraavasti:

- 289 kpl v. 1995, joista 208 kpl oli FRC-luokkaan (pakastekuljetus, -20 °C),
- 155 kpl v. 1994 ja 30 - 50 kpl vuodessa muutamana edellisenä vuonna.

Vuoden 1995 lopussa voimassa olevia suo-

malaisia ATP-todistuksia oli yhteensä 546 kpl. Korityypeille annetut ATP-tyyppihväksynät lisääntyivät suhteellisesti edellisvuodesta todistuksiakin enemmän. Tyyppihväksynät jakaantuivat seuraavasti:

- 31 kpl IR-luokan pakastekoreja (k-arvo 0,40 W/m²°C tai parempi),
- 19 kpl IN-luokan kylmäkoreja (k-arvo välillä 0,40...0,70 W/m²°C) ja
- 1 ajoneuvokylmäkone.

Vuonna 1995 osallistuttiin International Institute of Refrigeration'in alakomission D2/3 "Test Stations" kokoukseen ja "Refrigerated Transport" -seminaariin Prahassa sekä Moldessa Norjassa pidettyyn pohjoismaiseen ATP-kokoukseen ja kylmäkuljetusseminaariin. Virallisella tasolla VAKOLA oli mukana YK:n Euroopan talouskomission maaliikennekomitean WP11:n vuosittaisessa kokouksessa Genevessä.

Tiedotustoiminta

Vuoden tärkein tiedotustapahtuma oli 16.8.1995 järjestetty VAKOLAn lehdistöpäivä, jonka pääteemana olivat laitoksella ideoidut ja kehitellyt uudet kone- tai laiteratkaisut, mm. lannan sijoituslaite, viherkatteen levitin, tiivistyspaalain, vihannesten riviruisku, yrttikuihuri ja lypsyasemakontti. Paikalla oli edustus 12 eri tiedotusvälineestä sekä tutkimusten rahoittajien edustajia. Tilaisuus sai runsaasti palstatilaa sekä lehtiartikkeleihin johtaneita yhteydenottoja myöhemminkin.

Vuoden aikana toimitettiin lehdistölle muita tiedotteita laitoksen tutkimuksista sekä kone- myyntitilastosta kaksi kertaa.

Laitoksella oli osasto Turussa helmikuussa pidetyssä FARMA-konenäyttelyssä, teemoina olivat mm. lietalannan sijoituslaite, lannoitteen pintaleivityksen tasaisuus ja toiminta ilmoitettuna laitoksena.



Julkaisu toiminta

Vuoden 1995 aikana julkaistiin kaksi tutkimus- selostusta, kolme tutkimustiedotetta sekä kaksi julkaisua sarjassa VAKOLAn rakennusratkaisuja. VAKOLAn koetusselostusten julkaiseminen on lopetettu koetustoiminnan päätyttyä, mutta vastaavia tietoja on eräistä koneista annettu tilaajille luottamuksellisten lausuntojen muodossa. OECD-traktoritesti ohjelmaan kuuluvina julkaisi- tiin eri tyyppisiä OECD-selostuksia yhteensä 4 kappaletta.

Tutkimusselostukset

70 Järeän sahatavaran mekaaniset ominaisuudet
71 Järeän sahatavaran käyttö rakennuksissa

Tiedotteet

69/95 Renkaiden vaikutus traktorin vetokykyyn ja maan tiivistymiseen
70/95 Hakkeen kuivaus imuilmalla
71/95 Klapikattiloiden käyttöominaisuudet

VAKOLAn rakennusratkaisuja

2/1995 Rehtijärven keinokosteikko
3/1995 Puurakenteiset ruokinta-aidat ja par-
renerottimet

Konemyyntitilastot

Konemyyntitilasto on vuosikertomuksen liitteenä. Vuoden 1995 maatalouskoneiden myynnin arvo oli 1620 miljoonaa markkaa. Myynnin kasvu jatkui nyt toisena vuotena peräkkäin. Edellis- vuodesta kasvua oli 44 %. Kasvu johtuu suurelta osin siitä, että traktoreiden myynnin arvo kasvoi 64 %. Traktoreiden osuus kokonaisymyynnistä kasvoi edelleen ollen peräti 60 %. Puimureiden osuus oli vain 4 % kokonaisymyynnistä. Koti- maisten koneiden osuus pieneni edellisvuoteen verrattuna ja oli 46 % vuonna 1995. Traktoreita myytiin 4400 kappaletta. Takavetois-

ten osuus oli enää kaksi prosenttia. Myytyjen traktoreiden koko kasvaa melko nopeasti, teho oli keskimäärin 65,9 kW. Vuonna 1990 vastaava luku oli 54,7 kW. Eniten myytiin kokoluokkaan 61 - 70 kW kuuluvia traktoreita, noin 35 % kokonaisymyynnistä.

Puimureita myytiin vain 179 kappaletta. Ny- kyinen myyntimäärä ei riitä tarvittavan puintika- pasiteetin ylläpitoon tulevaisuudessa. Puimurei- den koko kasvaa. Viime vuonna myytyjen pui- mureiden keskimääräinen leikkuuleveys oli 335 cm. Vuonna 1995 se oli 311 cm.

Aurojen myynti oli vähäistä. Niitä myytiin vain 493 kappaletta. Kaksoisauraja myytiin 225 ja sarka-auraja 268 kappaletta. Traktorimyyntiin verrattuna myyntimäärät ovat hyvin pieniä. Yleensä auroja on myyty suunnilleen yhtä paljon kuin traktoreita.

Äeskauppa oli edelleen hiljaista. Myös äkei- den koot kasvavat. Lapiorullaäkeiden myynti näyttää pysyvän melko tasaisesti kahdensadan kappaleen tuntumassa. Kultivaattoreiden myynti on noussut räjähdysmäisesti. Myynnin kasvu edellisvuosista on yli 1000 kappaletta. Tämä viittaisi siihen suuntaan, että auraton viljely on hyvää vauhtia lisääntymässä. Tasoajyrsimien myynti kaksinkertaistui. Tosin kappalemäärät ovat edelleen melko vähäisiä, 211 kappaletta vuonna 1995.

Jyrien myynti on vähentynyt muutamassa vuodessa yli 1000 kappaleesta 160 kappaleeseen. Keskipakolevittimien myynti on noussut edellis- vuosista. Kylvö-lannoituskoneiden kauppa oli hiljaista. Valtaosa myydyistä koneista oli hinatta- via kolmemetrisiä koneita. Erillisten kuivapeit- tauslaitteiden myynti on taas parin viime vuoden aikana käynnistynyt uudelleen, koska uudet elo- hopeaa sisältämättömät aineet ovat jauheita.

Niittokoneiden myynti pysyi edellisvuosien tasolla. Kelasilppureiden myynnin arvo kasvoi 60 %. Tässäkin on selvä suuntaus isompiin mal-



leihin. Viime vuonna ei enää myyty yhtään työlevydelteään 120 cm silppuria. Yhteensä niitosilppureita myytiin 340 kappaletta. Lieriöniitosilppureiden myynti päättyi myös 1995. Kova-paalainten kauppa näyttää tulleen tiensä päähän Suomessa, niitä myytiin enää 10 konetta. Pyöröpaalaimia myytiin 420 kappaletta. Määrä on edellisvuosiin verrattuna lähes kaksinkertainen. Uutena koneena on tulossa markkinoille isoja nelikulmaisia paaleja tekevä suurpaalain. Noukinvaunuja myytiin vain 26 kappaletta.

Maitotalouskoneiden menekki on lisääntynyt hiukan. Lypsykoneita myytiin 205 ja tilasäiliöitä 440 kappaletta. Kumpiakkin myytiin jonkun verran edellisvuotista enemmän.

Käytettyjen traktoreiden kauppa ei lisääntynyt samassa suhteessa kuin uusien traktoreiden kauppa lisääntyi. Vanha traktori jää entistä useammin tilalle traktorikaupan yhteydessä.

Metsäkoneiden myynti lisääntyi vuonna 1995 vilkkaan puukaupan seurauksena. Tilastoitu myynti oli 272 miljoonaa markkaa. Hakkuukoneiden ja kuormatraktoreiden myyntimääriä ei saatu selville, koska edellisvuosien tapaan myyjät ja valmistajat eivät vastanneet, joten myynnin arvosta jäi kenties puolet selvittämättä.

Polttopuun valmistuksessa tarvittavien koneiden kauppa jatkui edelleen vilkkaana, mutta myynti ei enää kasvanut edellisvuodesta.

Tarkastustoimisto

Tarkastustoimisto on Mittatekniikan keskuksen akkreditoima testauslaboratorio nro T24. Akkreditointi koskee maataloustraktorien ja liikkuvien työkonien ohjaamoiden dynaamisia ja staattisia lujuustestejä sekä moottorisahojen työturvallisuustutkimuksia. Akkreditointi on yksi perusedellytyksille, että VAKOLAn testit tunnustetaan muualla maailmassa ja VAKOLA voi toimia konedirektiivin mukaisena ilmoitettuna laitoksena.

Tarkastustoimistolle vuosi 1995 oli paitsi mukautumista EU:n vaikutuksiin myös vilkas lujuuskoe- ja ATP-testivuosi. Vuoden mittaan tehtiin

- 144 erilaista turvaohjaamon tai turvarakenteen lujuuskoetta,
- 50 ATP-tyyppitarkastusta,
- 23 ATP-kausitarkastusta tai k-arvon varmennusta,
- 41 traktoreiden melumittausta,
- 13 traktoreiden tyyppitarkastusta ja
- 31 muuta testiä.

Edellä mainittujen töiden lisäksi parannettiin valmiuksia palvella asiakkaita valmistelemalla uusia testejä, joita markkinoidaan kotimaisille maatalouskonevalmistajille.

Akkreditoitujen testien laatujärjestelmä

Mittatekniikan keskus tarkasti laatujärjestelmän maaliskuussa. Järjestelmään tehtiin pieniä muutoksia lähinnä testausselesteiden käsittelyyn ja dokumentointiin. Lujuus- ja sahatestien auditoinnit käsiteltiin marraskuussa laitoksen johdon katselmuksessa.

Ohjaamoiden lujuuskoepaikalle rakennettiin lukittava valvomo ja sahatestien ohjeet kirjoitettiin uudestaan standardien ja laitteiden muuttamisen vuoksi. Mittalaitteita kalibroitiin 41 kpl ja mittanormaaleja 12 kpl.

Laatujärjestelmän laajentaminen tutkimuksen suuntaan aloitettiin laatimalla työ- ja laiteohjeita. Akkreditoimattomiin kattila- ja OECD-testeihin tehtiin dokumentoidut työohjeet. Traktorien polttoaineenkulutus- ja tehonmittalaitteet kalibroitiin.

Viron maatalouskoneiden tutkimuslaitokselle (EPMI) tehtiin yhteistyönä EPMin kanssa laatujärjestelmä.



Lumilinkojen, moottorisahojen ja traktoreiden vaatimustenmukaisuus

Traktorilumilinkojen ja muiden lumilinkojen valmistajia ja maahantuojaia pyydettiin toimittamaan koneensa tarkastukseen, jossa selvitettiin linkojen vaatimustenmukaisuutta EU:n koneturvallisuusdirektiivin suhteen. Todetut puutteet saatettiin valmistajien ja maahantuojien tietoon tavoitteena parantaa koneiden turvallisuutta. Saatujen kokemusten perusteella annettiin myös parannusehdotuksia tekeillä olevaan lumilinkojen EN-standardiin.

Markkinoilla olevista moottori- ja raivausahoista sekä traktoreista selvitettiin, oliko niissä asianmukaiset merkinnät, vaatimustenmukaisuusvakuutukset ja tyyppihyväksynät. Selvitys päättyi syksyllä 1995.

Rahoitus: Työministeriö

Tutkijat: Väinö Ikonen, Mauri Korte, Matts Nystrand ja Jukka Pietilä

Tulokset: Tarkastusohje lumilingoille, valmistajien ja maahantuojien neuvontaa, raportit työministeriölle, parannusehdotuksia lumilinkojen EN-standardiehdotukseen.



VAKOLAn henkilökunta v. 1995

Laitoksen johtaja
Pyykkönen Markus, professori

Markus Pyykkönen	MMT, yleisjohto
Henrik Sarin	Agr., tutkimuksen koordinointi
Lauri Tuunanen	DI, tekninen mittaus
Jorma Karhunen	DI, laatu järjestelmä

Tutkimusvastualueet

Rakennukset

Henrik Sarin

Rakennustekniikka
Toiminnalliset vaatimukset
Karjatalouskoneet

Alakomi Tuija, toimistorakennusmestari

Harju-Keturi Mikko, projektitutkija 2.7. -
31.7.1995

Huhtala Arto, tutkimusapulainen, 29.5. -
28.10. ja 29.10. - 30.11.1995

Jantunen Jorma, DI

Kapuinen Petri, MMM, tutkija

Karhunen Jorma, DI, ylitarkastaja

Kivinen Tapani, arkkitehti

Niiles Päivi, rak.ins., osa-aik. projektitutkija,
1.8. - 31.12.1995

Puumala Maarit, DI, tarkastaja

Sarin Henrik, agr., ylitarkastaja

Maatalouskoneet

Markus Pyykkönen

Peltoviljelykoneet
Voimakoneet
Tekniset prosessit
ATK ja mittaus

Aho Juhani, tutkimusteknikko

Ahokas Jukka, TKT, tarkastaja, virkavapaalla
1995

Alakukku Laura, MML, tutkija, 31.7.1995
saakka

Borén Hannu, tutkimusapulainen, 15.5. -
30.6., 14.8. - 31.8., 1. - 30.9., 1. - 31.10. ja
1.11. - 31.12.1995

Hänninen Mikko, agrol., tutkimusteknikko

Koskinen Pauli, tutkimusteknikko

Louhi Jorma, tutkija, 30.6.1995 saakka

Mikkola Hannu, agr., tarkastaja

Paukkeri Matti, insinööri, 6.11.1995 saakka,
virkavapaalla 31.7. - 2.9.1995,



Rinta-Karjanmaa Tapani, kenttämestari 1.1. - 31.5.1995, sähkömekaanikko 1.6. - 31.12.1995

Sundberg Lippo, mekaanikko, opintovapaalla 27.6.1995 saakka, kenttämest. 1.12.1995 alkaen

Suokannas Antti, MMK, tarkastaja

Virolainen Vesa, MMK, tarkastaja

Maaseututekniikka

Jukka Pietilä

Puutarha

Metsä

Non food

Energia

Kirkkola Veikko, DI, 11.1.1995 saakka

Mäkelä Ossi, tutkimusteknikko

Pietilä Jukka, MML, tarkastaja

Sariola Juha, MMK, tutkija

Schäfer Winfried, Dr.Sc.Agr., MMM., vanhempi tutkija, osittain virkavapaalla 1.1. - 31.5.1995

Sinisalo Risto, tutkimusassistentti

Standardisointi

Pekka Olkinuora

Sertifiointi

Standardisointi

Ulkoinen tiedotus

Laaksonen Tuovi, piirtäjä

Nysand Matts, MMK, tarkastaja

Olkinuora Pekka, agr., tarkastaja

Rantti Pekka, MMK, tarkastaja

Tarkastustoimisto

Lauri Tuunanen

Testaukset

Tarkastukset

Hupli Juhani, tutkija 1.1. - 28.2., 1.3. - 31.3. ja 1. - 30.4.1995

Ikonen Väinö, tutkimusteknikko

Kekki Kari, mekaanikko

Korte Mauri, tutkimusteknikko

Lemminkäinen Ari, insinööri, tarkastaja

Maunula Kari, insinööri, tarkastaja

Tuunanen Lauri, DI, tarkastaja

Tukipalvelut

Jukka Manni

Toimistopalvelut

Koponen Paula, toimistos sihteeri

Koponen Päivi, tutkimusapulainen, 29.12.1994 ja 11.12. - 31.12.1995

Lehto Marja, tutkimusapulainen

Manni Jukka, agr., ylitarkastaja

Manninen Tarja, toimistovirkailija, hoitovapaalla

Mykkänen Salme, toimistovirkailija

Sarin Päivi, toimistos sihteeri

Suutarinen Juha, MMK, projektitutkija, 1.7. - 31.12.1995

Ågren Seija, toimistos sihteeri

Isännöintipalvelut

Hämäläinen Eira, talonmies

Korhonen Martti, metsuri

Laakkonen Antero, metsuri

Lindström Vuokko, siivooja

Mykkänen Seija, siivooja

Virolainen Esko, tutkimusteknikko, tilanhoitaja, opintovapaalla 2.10 - 30.11.1995

Tekniset palvelut

Hanhikangas Kauko, vanhempi mekaanikko

Hämäläinen Jouko, vanhempi mekaanikko

Joensuu Tuomo, sähköasentaja 1.3. - 31.5., mekaanikko 1.6. - 31.12.1995

Kytäjä Risto, mekaanikko



Lyytinen Otto, työnjohtaja, eläkkeelle
1.12.1995 alkaen

Merivirta Rauno, työnjohtaja

Mykkänen Reino, kenttäestari

Rissanen Veikko, vanhempi mekaanikko

Serenius Matti, työjohtaja, opintovapaalla 27.2.
- 31.5.1995

Stipendiaatit ja harjoittelijat

Benediktsson Sigurdur, Islanti, erikoisharjoitte-
lija 1. - 31.3.1995

Halme Mikko, maat.harj. 1.5. - 30.9.1995

Haverinen Matti, tutkimusapulainen
1.1. - 31.1.1995

Liite

Konemyyntitilasto

Niemi Jaakko, maat.harj. 1.5. - 31.7., 1.8. -
30.9.1995

Saarela Eero, harjoittelija 15.9. - 14.11.1995

Serenius Timo, maat.harj. 8.5. - 22.9.1995

Sinisalo Jaakko, kesätyöntekijä 1. - 31.7.1995

Vilkinen Jari, mekaanikko 1.6. - 31.7.1995

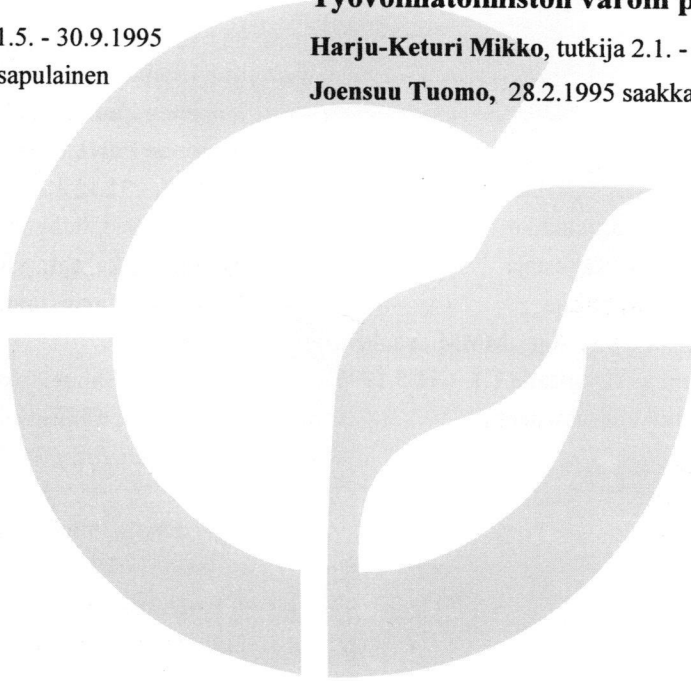
Vuori Pia, harjoittelija 19.6. - 31.8.1995

Välläri Jorma, ins.opisk. 8.5. - 7.8., 8.8. -
28.8.1995

Työvoimatoimiston varoin palkatut

Harju-Keturi Mikko, tutkija 2.1. - 1.7.1995

Joensuu Tuomo, 28.2.1995 saakka



MTT VAKOLA

18.3.1996

Maatalous- ja metsäkoneiden myynti vuosina 1993 - 1995

I Maatalouskoneet

Tiedot perustuvat myyjien, valmistajien ja keskusliikkeiden ilmoituksiin. Myynnin arvot perustuvat arvonlisäverollisiin nettohintoihin.

Koneryhmä	1993		1994		1995	
	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk
1. Maatalouden voimakoneet						
Traktorit, maatalouskäyttö						
Takapyörävetoiset, alle 40 kW	10	1 046	14	1 638	4	474
- 41-50 kW	40	3 785	28	3 358	23	2 477
- 51-60 kW	14	1 710	29	3 971	44	6 252
- 61-70 kW	7	716	1	149	7	885
- 71-80 kW	-	-	-	-	-	-
- yli 80 kW	-	-	-	-	-	-
Takapyörävetoiset yhteensä	71	7 257	72	9 116	78	10 088
Nelivetoiset, alle 40 kW	19	2 180	10	1 260	15	1 646
- 41-50 kW	207	27 159	136	17 846	187	22 191
- 51-60 kW	870	135 152	1 054	184 555	1 510	265 220
- 61-70 kW	832	160 977	931	199 515	1 547	332 273
- 71-80 kW	213	48 011	252	64 843	454	118 057
- yli 80 kW	231	66 764	366	117 428	654	215 957
Nelivetoiset yhteensä	2 372	440 243	2 749	585 447	4 367	955 344
Traktorit yhteensä	2 443	447 500	2 821	594 563	4 445	965 431
Varusteet:						
Etunostolaite	3	49	18	53	16	271
Työkonekytkimet (pikakytkimet)	507	1090	643	1221	389	739
2. Peltoviljely						
Muokkaus						
Sarka-aurat:						
- 2-teräiset, nostolaitesovitteiset	5	62	3	38	-	-
- 3-teräiset, "-	349	6 425	113	2 423	115	2 717
- 4-teräiset ja isommat, "-	264	7 310	146	4 404	150	4 973
- puolihinattavat	2	108	-	-	3	105
Sarka-aurat yhteensä	620	13 905	262	6 865	268	7 795
Kaksoisaurat:						
- 2-teräiset, nostolaitesovitteiset	2	62	3	113	-	-
- 3-teräiset, "-	232	10 981	112	5 890	99	5 280
- 4-teräiset ja isommat, "-	145	8 365	120	7 893	120	7 973
- puolihinattavat	7	665	8	875	6	642
Kaksoisaurat yhteensä	386	20 073	243	14 771	225	13 895
Aurat yhteensä	1 006	33 978	505	21 636	493	21 690
Äkeet:						
Lapiorullaäkeet	181	2 277	175	2 425	247	4 222
S-piikkiäkeet:						
- nostolaitesovitteiset, työleveys 3 m	65	420	11	95	16	145
- nostolaitesovitteiset, työleveys yli 3 m	292	4 172	223	2 773	265	4 340
- hinattavat, työleveys 4 m tai pienempi	39	1 048	9	261	-	-
- hinattavat, työleveys yli 4 m	186	7 542	196	9 142	251	15 784
S-piikkiäkeet yhteensä	582	13 182	439	12 271	532	20 269
Kultivaattorit	257	3 612	206	3 167	1 420	23 652
Lautasäkeet	121	1 554	72	886	69	1 303
Pintaäkeet	180	2 026	163	1 808	193	2 383
Muut äkeet	-	-	-	-	13	283
Äkeet yhteensä	1 020	19 071	820	17 863	2 199	48 143
Jyrsimet:						
- tasojyrsimet	138	4 294	108	3 635	211	7 396
- kelajyrsimet	142	2 166	121	1 787	138	2 249
Jyrsimet yhteensä	280	6 460	229	5 422	349	9 645
Jyrät:						
- nostolaitejyrät	110	1 020	52	541	56	625
- hinattavat jyrät	170	3 637	146	3 150	108	2 205
Jyrät yhteensä	280	4 657	198	3 691	164	2 830

Koneryhmä	1993		1994		1995	
	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk
Lannoitus						
Lannoitteenlevittimet:						
- puhallinlevittimet	186	1 936	106	1 418	72	1 115
- keskipako- ja heilurilevittimet	310	1 822	478	2 881	677	5 273
- muut pintaan levittävät	50	611	75	906	64	866
Lannoitteenlevittimet yhteensä	546	4 369	659	5 205	813	7 253
Sokerijuurikkaan rivilannoittimet	36	1 076	55	1 727	-	-
Kylvö						
Kylvö-lannoituskoneet:						
- nostolaitesovitteiset, työleveys 2 m	2	37	-	-	-	-
- nostolaitesovitteiset, työleveys 2,5 m	131	3 558	67	1 849	47	1 333
- nostolaitesovitt., työleveys yli 2,5 m	2	70	-	-	-	-
- hinattavat, työleveys 2,5 m	130	5 260	181	6 127	164	6 634
- hinattavat, työleveys yli 2,5 m	98	6 303	212	14 791	209	16 081
Kylvö-lannoituskoneet yhteensä	363	15 228	460	22 767	420	24 048
Kylvö-lannoituskoneiden lisälaitteet:						
- peittäuslaite	47	288	60	360	77	522
- heinänsiemenen kylvölaite	61	242	65	293	60	330
Kylvö-lannoituskoneiden lisälaitteet yhteensä	108	530	125	653	137	852
Tarkkuuskylvökoneet:						
- sokerijuurikkaan, yksikköä	135	498	264	972	-	-
- vihannesten	-	-	-	-	2	20
Istutus						
Perunanistutuskoneet:						
- puoliautomaattikoneet	204	582	218	594	257	782
- automaattikoneet	22	950	12	490	36	2 018
Perunanistutuskoneet yhteensä	226	1 532	230	1 084	293	2 800
Sipulinistutuskoneet	1	90	-	-	-	-
Kasvinsuojelu ja -hoito						
Kasvinsuojeluruiskut:						
- nostolaitesovitteiset	437	5 268	437	6 832	558	10 801
- hinattavat	18	668	16	607	25	1 320
Kasvinsuojeluruiskut yhteensä	455	5 936	453	7 439	583	12 121
Peittäuskoneet						
Nestepeittäus	69	234	126	470	129	404
Kuivapeittäus	-	-	40	112	70	178
Peittäuskoneet yhteensä			166	582	199	582
Juurikasharat	2	44	-	-	-	-
Sadetus						
-putkikalusto	34	1 016	5	100	10	325
-putkiletkukalusto	87	2 684	86	2 624	70	1 750
-sadetuskoneet	115	6 384	52	2 076	49	2 850
Sadetuslaitteet yhteensä	236	10 084	143	4 800	129	4 925
Peltoviljely yhteensä		107 367		96 532		138 879
3. Sadonkorjuu						
Niitto						
Niittokoneet:						
- lieriöterälaite	65	596	27	176	133	1 414
- lieriöterälaite murskausvarustein	70	3 115	87	3 399	105	4 082
- lautasterälaite	752	8 770	908	9 848	800	10 380
- lautasterälaite murskausvarustein	492	22 206	467	19 683	557	28 251
Niittokoneet yhteensä	1 379	34 687	1 489	33 105	1 595	44 126
Kelasilppurit:						
- työleveys 120 cm	97	887	45	491	-	-
- työleveys 130-135 cm	108	2 180	89	1 803	157	2 736
- työleveys 150 cm	92	1 916	77	1 631	182	4 240
Kelasilppurit yhteensä	297	4 983	211	3 924	339	6 976

Koneryhmä	1993		1994		1995	
	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk
Kaksoisilppurit	482	14 412	471	14 863	457	15 635
Lieriöniihtosilppurit	54	1 721	36	974	-	-
Tarkkuussilppurit, noukkimella varustetut	95	6 634	169	10 379	150	11 219
Säilöntäaineen annostelulaitteet:						
- valutusyöttöiset	37	26	50	40	10	9
- pumppusyöttöiset	938	2 015	914	2 162	1 061	2 706
Säilöntäaineen annostelulaitteet yhteensä	975	2 041	964	2 202	1 071	2 715
Haravointi, pöyhintä						
Yhdistetyt harava-pöyhimet:						
- pyöröharavapöyhin	67	997	78	939	100	1 284
- kelaharavapöyhin	236	3 010	474	5 603	311	5 183
Yhdistetyt harava-pöyhimet yhteensä	303	4 007	452	6 542	411	6 467
Paalaus, niputus, paalien käsittely, noukkinvaunut						
Kovapaalaimet	58	1 761	12	708	10	608
Suurkanttipaalaimet					2	590
Pyöröpaalaimet	225	16 647	222	20 060	419	41 035
Paalinkuormauslaitteet ajoneuvoon	10	55	-	-	-	-
Noukinvaunut	33	3 317	21	2 783	26	3 582
Pyöröpaalien kiedontalaitteet	160	5 658	186	7 672	368	15 919
Viljankorjuu						
Ajopuimurit:						
- leikkuuleveys alle 280 cm	38	8 955	15	4 165	17	5 035
- leikkuuleveys 280...319 cm	81	23 320	88	29 980	55	19 150
- leikkuuleveys 320...380 cm	97	34 460	68	25 270	83	33 250
- leikkuuleveys yli 380 cm	12	4 990	35	16 690	24	13 680
Ajopuimurit yhteensä	228	71 725	206	76 105	179	71 115
Perunan ja juurikasvien korjuu						
Perunannostokoneet:						
- heittopyöräkoneet	414	899	433	813	504	1 014
- elevaattorikoneet	139	1 023	201	1 436	248	1 857
Perunannostokoneet yhteensä	553	1 922	634	2 249	752	2 871
Perunankorjuukoneet:						
- 1-riviset	37	3 726	22	3 110	50	10 301
Perunankorjuukoneet yhteensä	37	3 726	22	3 110	50	10 301
Sokerijuurikkaan korjuukoneet:						
- 1-riviset	36	2 160	65	5 850	14	1 298
- 2-riviset	-	-	-	-	-	-
Sokerijuurikkaan korjuukoneet yhteensä	36	2 160	65	5 850	14	1 298
Vihannesten korjuukoneet	6	730	7	840	6	930
Sadonkorjuu yhteensä		175 456		190 524		232 062
4. Talouskeskus						
Sadonkäsittely						
Viljanlajittelukoneet	134	2 186	143	2 193	126	1 939
Viljan esipuhdistimet	353	1 894	321	1 150	119	443
Viljankuivurit:						
- kuivurikoneet ilman uunia	222	6 290	207	6 798	196	9 007
- uunit:						
- öljylämmitteiset	355	6 196	353	11 201	344	7 889
Siirrettävät lämminilmakuivurit	58	5 800	23	2 300	54	5 292
Viljankuivurit yhteensä	635	18 286	583	20 299	594	22 188
Kylmäilmapuhaltimet	323	1 182	300	1 093	202	860
Viljansiirtolaitteet:						
- lietsot	18	84	72	994	9	50
- elevaattorit	321	4 591	264	3 915	253	4 007
- ruuvikuljettimet	857	2 173	702	1 901	538	1 766
- tasokuljettimet	71	390	32	158	21	155
- imu- ja painekuljettimet	33	602	15	340	160	995
Viljansiirtolaitteet yhteensä	1 282	7 756	1 013	6 314	972	6 923

Koneryhmä	1993		1994		1995	
	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk
Kotitarvemyllyt:						
- vasaramyllyt	176	2 051	88	1 096	87	1 325
- valssimyllyt	193	2 286	279	3 836	312	4 752
Kotitarvemyllyt yhteensä	369	4 337	367	4 932	399	6 077
Rehunsekoittimet	78	1 538	32	678	51	1 181
Korsirehulietot	4	59	-	-	-	-
Paalielevaattorit, varastoon	14	109	-	-	6	103
Paalisilppurit	25	495	22	388	15	245
Karkearehun käsittelylaitteet:						
- säilörehutornin tyhjennysjyrsimet	23	3 008	10	1 200	19	2 290
- taljatalikot ja -kahmaimet	24	222	10	65	-	-
- siltanosturit	9	306	10	607	3	240
- traktorisovitteiset säilörehun palaleik- kurit	883	4 659	924	4 575	516	2 946
Karkearehun käsittelylaitteet yhteensä	939	8 195	954	6 447	538	5 476
Perunan lajittelukoneet	51	1 018	76	2 609	97	3 102
Karjatalous						
Lypsykoneet:						
- sankokoneet	33	338	17	161	11	92
- putkilypsykoneet	214	10 094	155	7 359	194	8 798
Lypsykoneet yhteensä	247	10 432	172	7 519	205	8 890
Lypsyasemat	62	2 920	44	2 465	59	6 420
Lypsykoneen ja maidonjäähdyttimen pe- sulaitteet	235	4 082	224	3 548	79	1 192
Tilasäiliöt	243	10 636	358	16 750	440	24 422
Maidon lämmön talteenottolaitteet	-	-	2	14	4	20
Liemi-ruokkijat	103	9 490	580	6 199	118	12 716
Putkiruokkijat kuivaa rehua varten	8	294	6	213	9	465
Automaattiseen tunnistukseen perustuvat rehu- ja juottoasemat	20	1 013	10	829	68	3 302
Muut kiinteät ruokintalaitteet	21	630	30	1 800	1 070	866
Väkirehun jakovaunut	723	8 325	679	11 452	373	11 571
Purkavat karkearehun jakeluvaunut	68	2 671	76	3 559	68	3 856
Pyöröpaalipurkaimet	16	555	13	533	345	3 445
Ruokintalaitteet yhteensä	959	22 978	1 394	24 585	2 051	36 221
Lannanpoistolaitteet	713	15 549	655	13 623	575	12 065
Lietepumput	219	2 628	246	3 233	340	4 740
Muut koneet talouskeskuksessa						
Tuotantorakennusten ilmastointi:						
- puhaltimet	1 464	3 841	2 126	5 019	4 540	10 788
- lämmönvaihtimet	30	240	42	440	76	1 005
Tuotantorakennusten ilmastointi yhteensä	1 494	4 081	2 168	5 459	4 616	11 793
Painepesurit	965	7 370	1 973	9 250	628	2 537
Talouskeskus yhteensä		127 815		133 543		156 887
5. Siirto ja kuljetus						
Varsinaiset perävaunut:						
- 1-akseliset	115	1 555	127	1 829	69	1 030
- telivaunut	1 439	30 218	1 175	26 627	1 137	29 479
Varsinaiset perävaunut yhteensä	1 554	31 773	1 302	28 456	1 206	30 509
Täyttövaunut, korkealta kippaavat:						
- telivaunut	44	1 974	31	1 453	152	5 106
Täyttövaunut yhteensä	44	1 974	31	1 453	152	5 106
Kylvölannoituskoneen täyttöruuvit	28	165	55	350	62	421
Monitoimiperävaunut:						
- 1-akseliset	47	691	4	60	-	-
- telivaunut	235	6 772	247	6 580	163	6 741
Monitoimiperävaunut yhteensä	282	7 463	251	6 640	163	6 741

Koneryhmä	1993		1994		1995	
	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk	Kpl	Arvo 1 000 mk

Karjanlannan levittimet	10	250	25	512	299	5 519
Lietevaunut	524	12 702	391	10 505	517	15 512
Lietelannan multausrakennukset	68	1 035	145	2 335	121	1 719
Maan- ja lumensiirto						
Maatilakaivurit	36	2 046	24	1 464	23	1 322
Maan- ja lumensiirtolevyt	1 289	3 439	1 295	6 335	1 176	6 232
Lumilingot	939	4 966	1 039	6 259	1 074	7 568
Etukuormaimet	886	27 487	822	25 844	1 257	38 981
Takakuormaimet	16	146	26	273	25	270
Suursäkinostimet	52	218	5	15	5	50
Siirto ja kuljetus yhteensä		93 664		90 440		120 039
Maatalouden koneet ja laitteet yhteensä		0,95 mrd mk		1,11 mrd mk		1,62 mrd mk
Kotimaisten koneiden osuus myynnin arvosta		51 %		55 %		46 %
Rakennukset ja rakenteet						
Elementtikuiivurirakennukset ilman koneistoja	20	1 800	32	2 144	32	3 407
Elementtirakenteiset kylmäilmakuivurit	-	-	-	-	-	-
Puuelementtirakenteiset navetat	-	-	1	120	-	-
Puuelementtirakenteiset sikalat	-	-	-	-	-	-
Kivielementtirakenteiset navetat	20	1 800	14	1 372	-	-
Kivielementtirakenteiset sikalat	3	270	1	120	25	3 500
Konehallit	367	18 996	280	15 705	323	19 875
Lietesäiliöt	250	5 234	250	4 000	265	4 240
Lantaritilät, m ²	13 452	5 401	9564	3 735	24 575	8 380
Parsilaitteet lehmillä, parsipaikkaa	8 076	5 906	6023	4 061	7 882	6 612
Nuorkarjalaitteet, aukkoa	4 287	3 766	4318	2 546	5 291	2 477
Sikalakalusteet, karsinaa	1 730	4 263	1350	3 090	3 912	7 252
Säilörehusiilot: laakasiiilot	30	750	15	375	8	320
Väkirehusiilot	35	245	220	1 060	408	2 200
Rakennukset ja rakenteet yhteensä		48 431		38 328		58 262
Käytetyt koneet						
Käytetyt traktorit	5 670	267 792	6 119	333 022	6 998	398 451
Käytetyt puimurit	596	41 159	551	44 655	439	31 585
Käytetyt koneet yhteensä		308 951		377 677		430 036

Maatalous- ja metsäkoneiden myynti vuosina 1993-1995

II Metsäkoneet

Tiedot perustuvat myyjien, valmistajien ja keskusliikkeiden ilmoituksiin. Myynnin arvot perustuvat arvonlisäverollisiin nettohintoihin.

Koneryhmä	1993		1994		1995	
	kpl	Arvo 1 000 mk	kpl	Arvo 1 000 mk	kpl	Arvo 1 000 mk
Kuormatraktorit:						
- pyörätraktorit						
- telatraktorit						
Kuormatraktorit yhteensä	..	..	..	..	..	..
Hakkuukoneet:						
- erilliset kaatopäät			5	125	5	129
- kuormainharvesterit			..	..	..	..
- muut harvesterit			..	..	..	..
- maataloustraktorikäyttöiset ja ilman alustakonetta myydyt						
- prosessorit			23	2 030	} 91	} 11 090
- harvesterit			116	26 930		
Hakkuukoneet yhteensä	..	..	..	..	..	..
Pienpuuhakkurit:						
- maataloustraktorikäyttöiset	100	3 040	149	5 220	124	3 825
- palsta- tai välivarastohakkurit	0	0	0	0	2	2 100
Puusilppurit	-	-	11	88	0	0
Pienpuuhakkurit yhteensä	100	3 040	160	5 308	126	5 925
Moottorisahat:						
- alle 35 cm ³ sylinterin iskutilavuus	5 008	7 800	4 071	6 275	5 873	7 829
- 35-50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	25 441	58 681	31 717	81 677	36 824	81 637
- yli 50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	6 770	22 173	10 909	36 445	5 286	16 775
Moottorisahat yhteensä	37 219	88 654	46 697	124 397	47 983	106 242
Raivaussahat:						
- alle 40 cm ³ sylinterin iskutilavuus	2 672	6 969	1 993	5 119	2 394	5 963
- 40-50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	4 268	15 549	4 260	15 375	6 059	23 387
- yli 50 cm ³ sylinterin iskutilavuus	357	1 485	386	1 237	746	3 188
Raivaussahat yhteensä	7 297	24 003	6 639	21 731	9 199	32 539
Erikseen myydyt kuormaimet:						
- nostolaitesovitteiset	518	19 223	692	28 700	943	39 330
- kiinteäsovitteiset	55	2 600	104	5 851	164	10 263
- perävaunusovitteiset	67	2 682	99	4 628	175	8 646
Erikseen myydyt kuormaimet yhteensä	640	24 505	895	39 180	1 282	58 239
Puutavara-auton kuormaimet:						
- alle 80 kNm	4	164	} 254	} 52 540		
- 80 ja yli 80 kNm	151	28 690				
Puutavara-autokuormaimet yhteensä	155	28 854	254	52 540	..	..
Maataloustraktorin juontokourat	523	2 743	658	3 776	904	5 024
Maataloustraktorin juontovintturit						
- nostolaitesovitteiset	31	155	67	462	49	321
- kiinteät juontovintturit	0	0	0	0	7	67
Juontovintturit yhteensä	31	155	67	462	56	388
Metsäperävaunut:						
- perävaunut ilman voimansiirtoa	279	4 709	530	9 010	867	15 155
- vetävät perävaunut	10	670	24	1 706	35	3 226
Perävaunut yhteensä	289	5 379	554	10 716	902	18 381
Pienjuontokoneet	4	128	6	222	10	420
Reet:						
- maataloustraktorireet	0	0	5	12		
- moottorikelkkareet	0	0	0	0		
Reet yhteensä	0	0	5	12	0	0
Pilkkomiskoneet:						
- ns. pilkekoneet ¹⁾	} 2 646	} 24 141	573	10 013	878	14 078
- yhdistelmäkonet ²⁾			2 215	16 527	1 879	17 367
- halkaisukoneet ³⁾			1 311	3 220	819	1 852
Pilkkomiskoneet yhteensä	3 911	27 902	4 099	29 760	3 576	33 297
Laikkurit	0	0	5	75	2	31
Koneiden myynnin arvo yhteensä	205,4 milj.mk .. %		317,3 milj.mk .. %		271,7 milj.mk .. %	

¹⁾ Koneet, joissa sama terä katkaisee ja halkaisee rangan.

²⁾ Esim. katkaisusirkkeli-kiilahalkoja, sirkkeli-ruuvihalkoja jne.

³⁾ Kiila-, ruuvi- ym. halkojat.



**Maatalouden
tutkimuskeskus**

Maatalousteknologian tutkimuslaitos VAKOLA

Vakolantie 55

03400 VIHTI

puh. (90) 224 6211, fax (90) 224 6210