



MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 1 /90

Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 1/90

Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista

TIEDOTUSTOIMISTO

31600 JOKIOINEN

(916) 88 111

SISÄLLYS	SIVU
PUUTARHATUOTANNON TUTKIMUSLAITOS	1
KASVINJALOSTUSLAITOS	4
KOTIELÄINTUOTANNON TUTKIMUSLAITOS	
Kotieläinten ravitsemuksen tutkimusala	5
Kotieläinten jalostuksen tutkimusala	11
SIKATALOUDEN TUTKIMUSASEMA	16
TURKISTALOUDEN TUTKIMUSASEMA	22
LOUNAIS-SUOMEN TUTKIMUSASEMA	27
SATA-HÄMEEN TUTKIMUSASEMA	29
HÄMEEN TUTKIMUSASEMA	30
POHJOIS-SAVON TUTKIMUSASEMA	32
KESKI-POHJANMAAN TUTKIMUSASEMA	33
POHJOIS-POHJANMAAN TUTKIMUSASEMA	35

PUUTARHATUOTANNON TUTKIMUSLAITOS

PÄÄTTYNEITÄ TUTKIMUKSIA JA OSATUTKIMUKSIA KOSKEVAT ABSTRAKTIT

Avomaavihannesten taimikasvatustutkimus

Raili Pessala

Tutkimuksessa selvitettiin lokerikkomenetelmän käyttöä ja verrattiin sitä muihin meillä käytössä oleviin menetelmiin. Kaikkiaan käytettiin kolmenlaisia lokerikkoja, norjalaista Vefi-, kotimaista Plantek- ja hollantilaista Cultoplant-menetelmää. Verrannemenetelminä olivat turvepaakku, paperipotti ja turveruukku.

Taimikasvatus lokerikoissa vaatii erityistä tarkkuutta lannoituksen ja kastelun suhteen, sillä pienissä lokerikkopaakuissa ei ole sellaisia puskuriominaisuuksia kuin esimerkiksi turvepaakuissa, joissa kasvua-lustamateriaalia on enemmän ja ravinteet riittävät yleensä koko taimikasvatuksen ajaksi. Kokeissa todettiin, että hyviin tuloksiin päästään eri menetelmillä, kun taimia lannoitetaan ja kastellaan huolellisesti, kullekin menetelmälle yksilöllisellä tavalla. Taimikasvatusmenetelmien väliset erot ovatkin lähinnä teknisiä. Lokerikkomenetelmän etuna muihin verraten on se, että viljely voidaan koneistaa ja automatisoida hyvin pitkälle.

Keräkaalilla ja mukulasellerillä selvitettiin juuri ennen istutusta annetun ns. starttilannoituksen merkitystä taimien kasvuunlähtöön avomaalla ja myös sen vaikutusta satoon. Kaikki starttina annetut lannoitteet, diammoniumfosfaatti, kalkkisalpietari ja puutarhan täyslannos, nopeuttivat taimien kasvuunlähtöä, mutta useissa kokeissa starttilannoituksen vaikutusta ei ollut havaittavissa enää sadossa.

Taimikasvatus on työläs ja kustannuksia lisäävä työvaihe. Kustannussäästöä syntyy nopeasti, mikäli taimikasvatusaika voidaan lyhentää satotulosta heikentämättä. Mukulasellerillä tehdyssä kokeessa todettiin, että edullisissa sääoloissa kasvavalla sellerillä taimikasvatusajan lyhentäminen ei välttämättä vaikuta satotulokseen, mutta epäedullisissa sääoloissa lyhyen taimikasvatusajan taimet voivat antaa heikon satotuloksen. Keräkaalilla verrattiin viiden, neljän ja kolmen viikon ikäisiä taimia, joilla istutus avomaalle tehtiin samanaikaisesti. Keräkaalin kokonaissatoon taimikasvatusajan pituuden vaikutus oli vähäinen. Pidempi taimikasvatusaika todettiin selvästi paremmaksi vain varhaissadossa eli taimikasvatusajan pidentäminen heijastui kasvin pellolla kasvamisen lyhenemisenä.

Sipulilla järjestetyissä taimikasvatuskokeissa taimia esikasvatettiin kuusi viikkoa ja kolme viimeisen viikon ajaksi niille järjestettiin lyhytpäiväkäsittely (11,5 h). Sipulin taimet kasvatettiin ns. ryhmätaimina, eli kuhunkin kennoon kylvettiin useampi siemen. Taimisipulista saatiin hyvä satotulos, 1 luokan satoa keskimäärin 34 t/ha.

HUUHTANEN, P. 1986. Avomaan vihannesten taimikasvatuksesta. Puutarha-Uutiset 38: 453-455, 465.

- 1986. Avomaan vihannesten taimikasvatuksesta. Puutarha 89: 148-149.

PESSALA, R. 1988. Plantuppdragningsförsök med vitkål och selleri. NJF seminar 141 "Planteetablering av frilandsgroonnsaker". Norja, 20.-22.6.1988. Mimeogr. 7 p.

- 1988. Taimikasvatusajan lyhentäminen. Puutarha 91: 674-676.

- 1988. Lokerikkomenetelmä vihannesten taimikasvatuksessa. Puutarhakalenteri 1989. Puutarhaliiton Julk. 256: 231-233.

- 1988. Starttilannoitus vihannesten taimikasvatuksessa. Puutarha 91: 810-811.
- 1989. Plantuppdagningsförsök med vitkål och selleri. Nord. Jordbr.forsk. 71: 201.

Mikroneilikan typpi- ja lajiketutkimus

Tapani Pessala

Mikroneilikan viljelykokeissa 1985-1988 selvitettiin pienikukkaisten neilikkalajikkeiden kukintaa ja sadon laatua. Toukokuussa 1985 istutettiin seitsemän mikroneilikkalajiketta, joita viljeltiin 22 kuukauden ajan. Vuoden 1985 aikana saatiin eniten kukkia lajikkeilta Eolo, 660 kpl/m², Cinderella, 458 kpl/m² ja Mammolo, 369 kpl/m². Pisimmät kukkavarret olivat lajikkeilla Fiocco, 51 cm, Pico, 48 cm ja Mammolo 45 cm.

Jakson tammi-heinäkuu 1986 aikana kerättiin eniten kukkia lajikkeilta Eolo, 1243 kpl/m², Cinderella, 884 kpl/m² ja Gloria, 798 kpl/m². Kukkavarsien keskipituus lyheni tavallisimmin 2-5 cm edellisen viljelyjakson aikana kerättyihin kukkavarsiin verrattuna. Tämän vajaan kahden vuoden viljelyjakson aikana Eolo-lajikkeelta kerättiin 2700 kukkaa/m². Viimeisten 8 viljelykuukauden aikana sadon kukkavarsien pituus lyheni huomattavasti.

Toisessa kokeessa mikroneilikka- ja multiflora lajikkeet istutettiin maaliskuussa 1987 ja koe päättyi seuraavan vuoden toukokuussa. Mikroneilikkalajikkeista satoisin oli Diana. Myös Dianan kukkavarret olivat pisimmät, 47 cm. Mamolo oli myös hyväsatoinen lajike, jolla oli pitkähköt, 42 cm kukkavarret. Multiflora lajikkeista Roland oli satoisin lajike ja sen kukkavarretkin olivat pisimmät, 49 cm. Joulu-maaliskuun kasvivalotuksesta saatiin hyvä satotulos ainoastaan Diana-lajikkeen osalta.

PESSALA, T. 1986. Mikroneilikan viljely. puutarhatekniikka 86. Lepaa 14.8.1986. 2 p. - 1988. Mikroneilikan viljely. Puutarha 91: 438 - 439. - 1989. Kasvivaloa mikroneilikalle. Puutarha 92: 430 - 431.

Mekaaniseen sadonkorjuuseen soveltuvien, satoisien ja karviaishärmänkestävien mustaherukkalajikkeiden kehittäminen

Osatutkimus: Mustaherukan risteytysjalostus

Heimo Hiirsalmi ja Tarja Hietaranta

Keväällä 1989 laskettiin viljelyyn uusi mustaherukkalajike, Öjebyn ja Wellington XXX -lajikkeiden risteytysjälkeläinen, Mortti. Se on todettu viljelyarvoltaan Öjebyn-lajikkeen veroiseksi. Mortti muodostaa korkean, voimakaskasvuisen ja pystyn pensaan. Pystykasvuisuuden suhteen se muistuttaakin enemmän Wellington XXX- kuin Öjebyn-lajiketta. Lehdiltään Mortti on puolestaan suuresti Öjebyn-lajikkeen kaltainen. Mortti kukkii paria päivää ja tuleeentuu noin viikkoa myöhemmin kuin Öjebyn. Keskikokoiset tai suuret kukat ovat vaaleita, mutta niissä on punertavia juovia. Lajike on talvehtinut Etelä-Suomessa erittäin hyvin, ja se on kenttäolosuhteissa osoittautunut riittävän härmänkestäväksi.

Satoisuudeltaan ja marjakooltaan Mortti on kokeissa ollut niinikään Öjebyn-lajikkeen veroinen. Keskimääräinen sadan marjan paino on kokeissa ollut kasvupaikasta ja vuodesta riippuen 70 ja 105 gramman vä-

lillä. Sato kypsyy hieman Öjebyn-lajikkeen satoa myöhemmin. Marjojen aromi on mustaherukalle luonteenomainen keskinkertaisen voimakas. Marjat ovat mustia, kiinteitä ja niiden kuori on paksuhko. Ne ovat kohtalaisen tiukasti kiinni tertuissa. Teollisuus on arvioinut marjojen soveltuvan teollisuuden käyttöön; niiden maku on hyvä ja tuoksu tyydyttävä. Marjoista voidaan valmistaa mehuja ja hilloja, mutta niitä voidaan käyttää myös tuoreena.

Pystykasvuisuuteen ja kiinteiden marjojensa perusteella Mortti-mustaherukkalajike soveltunee konekorjuuseen, ja sitä suositellaan kehitettäväksi ammattiviljelyyn.

HIIRSALMI, H. 1988. Small fruit breeding in Finland. J. Sgric. Sci. Finl. 60: 223-234.

- & HIETARANTA, T. 1989. Blackcurrant breeding in Finland. Acta Hort. 262: 157-160.

HIETARANTA, H. & HIIRSALMI, H. The blackcurrant variety 'Mortti'. Ann. Agric. Fenn. (painossa)

KASVINJALOSTUSLAITOS

Kauppaan lasketut lajikkeet

YTY-KAURA

Saastamoinen, M. & Pärssinen, P. 1989. Yty-kaura. MTTK:n Tiedote 21/89: 1-29 + 2 liitettä.

Maatalouden tutkimuskeskuksen hallitus laski Jo 1057-kauralinjan kauppaan 28.9.1989 nimellä Yty. Yty periytyy vuonna 1964 MTTK:n kasvinjalostuslaitoksen koekentällä tehdystä risteytyksestä Jo 0793 x Å 01681. Jo 0793 on saanut myöhemmin lajikenimen Ryhti ja Å 01681 lajikenimen Tiitus. Vuonna 1974 jaloste on otettu lajikekokeisiin linjanumerolla Jo 1057. Jo 1057 on ollut virallisissa lajikekokeissa vuosina 1982-85 ja 1989. Lajikkeen kauppaanlasku on myöhästynyt, koska Valtion siementarkastuslaitos kiristi aitousvaatimuksia ja jalosteen aitous laski kesken testausvaiheen 100 %:sta 96 % jyvänkantasukasten pituudessa esiintyneen vaihtelun vuoksi.

Yty-kaura on yhtä satoisa kuin Puhti mutta 2 päivää Puhtia aikaisempi. Ainoastaan Hankkijan Vouti ja Virma ovat olleet 1-2 % satoisampia, mutta ne ovat 3 päivää Ytyä myöhäisempiä. Yty on menestynyt hyvin eri maalajeilla ja viljelyvyöhykkeillä. Se on menestynyt hyvin eri vuosina, erityisen satoisa se oli vuonna 1989 voittaen Puhdin ja Virman 2 %:lla satotasossa.

Yty-kauran korsi on hiukan pitempi kuin Velin korsi, mutta kuitenkin se on matalampi kuin Puhti ja Ryhti. Yty-kauran korsi on uusimpien tulosten mukaan hiukan lujempi kuin Puhdin. Keskimääräisesti ottaen sen korrenlujuus on suunnilleen samanlainen kuin Puhdin ja Velin korren.

Yty-kauran sato on melko korkealaatuista. Hehtolitrapaino on merkitsevästi korkeampi kuin Puhdilla. Ytyn jyvä on kookas ja melko ohutkuorinen. Jyvä on isompi kuin muilla lajikkeilla. Ainoastaan Puhti ja Virma ovat ohutkuorisempia lajikkeita kuin Yty. Ytyn valkuaispitoisuus on melko korkea, suunnilleen samanlainen kuin Puhdin ja korkeampi kuin Hankkijan Voudin, Ryhdin, Svean ja Virman valkuaispitoisuus.

JULISKA-PUNANATA

Ravantti, S. 1989. Juliska-punanata. MTTK:n Tiedote 22/89. 51 p. + 1 liite.

MTTK:n hallitus laski kauppaan 28.9.1989 kasvinjalostuslaitoksen punanatalinjan Jo 1005 nimellä Juliska. Se on kehitetty vuosina 1970-71 kerätystä luonnonvaraisesta aineistosta.

Juliska osottautui kokeissa hyväksi nurmikkolajikkeeksi. Se oli kaikkia viittä nykyistä (v. 1990) Maatilahallituksen suosittellemaa pitkärönsyistä lajiketta: Bargena, Echo Daehnfelddt, Ensylva, Rubin, Rubina Roskilde ja Terhi nopeampi kasvuunlähdössä, talvenkestävämpi, kasvustoltaan tiheämpi syksyllä ja keväällä, keskimäärin parempi vihreäpeittävyydeltään ja lyhytkasvuisempi.

Juliska oli kokeissa myös varsin kilpailukykyinen oman kasvutyyppinsä rönsytömien ja lyhytrönsyisten suositeltavien 10 lajikkeen kanssa (Center, High-light, Jamestown, Koket, Luster, Mary, Menuet, Näpsä, Polar, Waldorf). Juliska oli muita paitsi Koketia nopeampi kasvuunlähdössä, kasvustoltaan tiheämpi syksyllä paitsi Menuettia ja keväällä tiheämpi muita paitsi Menuettia ja Lusteria, vihreäpeittävyydeltään muita parempi paitsi Centeriä ja Menuettia. Juliska oli muita paitsi Jamestownia, Koketia ja Menuettia vähän korkeakasvuisempi, värinkesto oli Juliskalla muita parempi paitsi Lusteria. Juliskan talvenkestävyys oli myös hyvä. Juliska kuuluu siementuotannoltaan Suomen oloissa satoisimpiin lajikkeisiin.

Kasvinjalostuslaitos suosittelee Juliskaa viljelyyn koko maahan.

KOTIELÄINTUOTANNON TUTKIMUSLAITOS

3. YHTEENVEDOT PÄÄTTYNEISTÄ TUTKIMUKSISTA

3.1. Nautakarjatutkimukset

3.1.1. Lihantuotantotutkimukset

Tutkimus 08080687 Täydennysvalkuaisen laatu kasvavan lihanaudan ruokinnassa, osa 1.
(Aronen, I. Barley protein and rapeseed meal as protein supplements for growing cattle. To be published in Acta Agric. Scand.)

Growing cattle on ad libitum hay- (H) or grass silage- (S) feeding were given supplements of barley (B), barley and rapeseed meal (BRSM) or barley and barley protein (BBP) in order to compare barley protein (BP), a by-product of integrated starch-ethanol production and rapeseed meal (RSM) as protein supplements for growing cattle. The protein intake was also calculated in terms of AAT (amino acids absorbed in the small intestine) and PBV (protein balance in the rumen). Both the BBP and the BRSM tended to have a positive effect on daily live weight gain (LWG) in the beginning of the experiment, below live weight (LW) of 250 kg. Above that LW protein supplementation did not effect on LWG. BP seemed to be more suitable as a protein supplement for H- than for S-based diets. The AAT-PBV-system seemed to have advantages compared to the DCP-system on S-based diets, the advantages being negligible on H-based diets.

Tutkimus 0880585 Juurikasvien tuotanto, varastointi ja käyttö rehuna. (Toivonen, V. & Lampila, M. Naattinauriin juurisäilörehu ohran korvaajana kasvavien Ay-sonnien säilörehuvaltaisessa ruokinnassa. MTTK Tiedote 23/89: 44-66.)

Lapin tutkimusasemalla suoritettussa kokeessa oli tarkoitus tutkia naattinauriin juurista valmistetun säilörehun säilöntää tilamittakaavassa ja sen käyttöä ohran korvaajana lihasonnien kasvatuksessa.

Naattinauriin osittain pestyt juuret murskattiin jo aiemmin kotieläinhuolto-osastolla rakennetulla murskaimella ja säilöttiin puristemehuineen navetan sisätilassa olleisiin muovilla vedenpitäviksi vuorattuihin peltilieriösiiloihin. Säilöntäaineena käytettiin muurahaishapon, melassin ja bentsoehapon seosta.

Naurissäilörehun kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin 11,2 %. Sen kemiallinen laatu säilyi hyvänä seuraavaan satoon saakka. Alhaisesta pH:sta ja säilöntäaineesta johtuen happo- tai etanolikäymistä ei juurikaan tapahtunut.

Ruokintakokeessa oli 16 Ay-sonnia jaettuna kahteen ruokintaryhmään. Eläinten keskimääräinen ikä oli kokeen alussa 175 pv ja lopussa 427 pv. Toinen ryhmistä (O-ryhmä) sai väkirehuna ohraa 1,5 kg/pv ja toiselle ryhmälle (NR-ryhmä) pyrittiin antamaan vastaava kuiva-ainemäärä nauriin juurisäilörehua. Karkearehuna kaikki eläimet saivat nurmisäilörehua vapaasti. Säilörehun alhaisesta valkuaispitoisuudesta johtuen NR-ryhmän eläinten kokeen alussa saama srv-määrä jäi alle tarpeen ja yli 100 g/pv vähäisemmäksi kuin O-ryhmän eläimillä.

Tämän vuoksi NR-ryhmälle annettiin kokeen lopussa neljän ruokintajakson ajan rypsirouhetta 500 g/eläin/pv.

Rypsilisästä johtuen NR-ryhmän eläimet saivat väkirehun kuiva-ainetta koko kokeen aikana keskimäärin 140 g/eläin/pv enemmän kuin O-ryhmän eläimet. Säilörehun kuiva-ainetta NR-ryhmä söi 4,15 kg/eläin/pv ja O-ryhmä 4,30 kg/eläin/pv. Näinollen keskimääräinen kokonaiskuiva-aineen syönti muodostui kummallakin koeryhmällä yhtä suureksi.

NR- ja O-ryhmän eläinten keskimääräiset päiväkasvut olivat 931 ja 998 g. Eläinten teuraspainolisäykseksi saatiin, olettamalla kokeen alussa teurasprosentiksi 50, NR-ryhmällä 450 g ja O-ryhmällä 471 g. Ero ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Lisäkasvukiloa kohti NR-ryhmän eläimet kuluttivat rehun kuiva-ainetta 6,10 kg ja O-ryhmän eläimet 5,79 kg. Ero ei ollut merkitsevä. Nettoenergian hyväksikäyttö (ry/lisäkasvukilo) oli kummallakin koeryhmällä sama eli 4,83 ry.

Koe osoitti, että naattinauriin juurista on puristemehuineen mahdollista valmistaa maittavaa ja hyvin säilyvää rehua. Naurissäilörehun suuri vesipitoisuus aiheuttaa kuitenkin suuren siilotilan tarpeen, edellyttää säilöntää yli 0 °C:ssa sekä hankaloittaa huomattavasti rehun käsittelyä ja syöttöä viljaan verrattuna. Vetisellä rehuna se näyttää myös rajoittavan nurmisäilörehun syöntiä nuorilla, alle 300 kg painavilla eläimillä, joilla pötsin tilavuus ei ole vielä riittävä. Tätä isommilla eläimillä naattinauriin juurisäilörehu käy ilmeisesti hyvin ohran korvaajana taaten yhtä hyvän kasvutuloksen kuin ohraakin. Tämä kuitenkin edellyttää, että ruokinnassa käytetyn nurmisäilörehun raakavalkuaispitoisuus on riittävä ja maittavuus hyvä.

Tutkimus 0880585 Juurikasvien tuotanto, varastointi ja käyttö rehuna. (Toivonen, V. & Lämpila, M. Juurikassäilörehu ohran korvaajana kasvavien Ay-sonnien säilörehuvaltaisessa ruokinnassa. MTTK Tiedote 23/89: 1-43.)

Lintupajun mullikoenavetalla suoritetuissa kahdessa lihantuotantokokeessa oli tarkoituksena tutkia juurikassäilörehujen käyttökelpoisuutta ohran korvaajana lihasonnien kasvatuksessa, kun karkearehuna oli nurmisäilörehu ja sen saanti oli vapaa.

Ruokintakoetta 1 varten valmistettiin tilamittakaavassa sokeri- ja rehusokerijuurikkaan juuri- ja naattisäilörehua käyttäen säilöntäaineena muurahaishapon, suolahapon ja Na-bentsoaatin tai bentsoehapon seosta. Ruokintakokeen 2 juurisäilörehuja valmistettaessa säilöntäaine sisälsi lisäksi melassia ja jälkimmäisenä tämän kokeen säilöntävuonna suolahappo jätettiin seoksesta pois muurahaishapon määrää vastaavasti lisäten.

Juurikassäilörehujen säilyvyys oli hyvä ylivuotisenakin. Naattisäilörehujen kuiva-aineet olivat 12,4 ja 13,2 %. Niiden kuitupitoisuus oli puolet nurmisäilörehujen kuitupitoisuudesta, mutta tuhkapitoisuus vastaavasti kaksinkertainen nurmisäilörehujen tuhkapitoisuuteen verrattuna. Orgaanisen aineen sulavuus oli samaa luok-

kaa kuin nurmisäilörehuilla. Juurisäilörehujen kuiva-aineet olivat 17,2-19,2 %. Ne sisälsivät puolestaan noin kaksinkertaisen määrän tuhkaa ja moninkertaisesti vähemmän rasvaa kuin ohra. Niiden raakavalkuaispitoisuus oli 6,7-8,1 % kuiva-aineessa eli selvästi alhaisempi kuin ohran. N-vapaita uuteaineita juurisäilörehujen kuiva-aine sisälsi yhtä paljon kuin ohran kuiva-aine. Orgaanisen aineen sulavuus oli juurisäilörehuilla samaa luokkaa kuin ohralla.

Sonnien ruokintakokeessa 1 oli ensin esikoe ikävälillä 57-140 päivää, jolloin eläimet, 36 Ay-sonnia, oli jaettu kahteen väkirehuryhmään. Ensimmäinen ryhmä (JN-ryhmä) sai väkirehuna juuri- ja naattisäilörehujen (1:1) seosta 1,44 kg kuiva-aineena laskien ja toinen ryhmä (O-ryhmä) sai vastaavasti 1,64 kg ohraa. Esikokeen JN- ja O-ryhmien kokonaiskuiva-aineen syönnit ja päiväkasvut eivät eronneet merkittävästi toisistaan. Sensijaan ryhmien välillä oli eroa eläinten terveydessä, sillä JN-ryhmän eläimet puhaltuivat ja saivat ripulia useammin kuin O-ryhmän eläimet.

Ruokintakokeen 1 varsinaisen koevaiheen, ikäväli 141-530 päivää, alussa esikokeen eläimet jaettiin kolmeen ryhmään, joista ensimmäinen (JN₅₀-ryhmä) sai juuri- ja naattisäilörehun seosta (1:1) 50 g kuiva-aineena laskien metabolista elopainokiloa ja eläintä kohti päivässä, toinen ryhmä (O₄₀-ryhmä) sai vastaavasti ohraa 40 g ja kolmas ryhmä (O₅₀-ryhmä) ohraa 50 g metabolista elopainokiloa kohti. Keskimääräiset kokonaiskuiva-aineen syönnit olivat ryhmillä hyvin samanlaiset. Laskennallisten rehuyksiköiden ja sulavan raakavalkuaisen saannit sensijaan olivat JN₅₀-ryhmällä pienemmät kuin kummallakin O-ryhmällä. Koeryhmien keskimääräiset loppupainot, päiväkasvut, teuraspainot, teurasprosentit sekä ruhojen laatuluokat ja rasvaisuudet eivät eronneet tilastollisesti toisistaan. Sensijaan O₅₀-ryhmän sisäelin- ja suolistorasvojen määrä oli merkittävästi suurempi kuin JN₅₀- ja O₄₀-ryhmillä.

Ruokintakoe 2 oli 3 x 3 faktoriaalinen koe Ay-sonnien, 45 eläintä, ikävälillä 182-420 päivää. Kolmen väkirehufaktorin lisäksi kokeessa oli mukana kolme nurmisäilörehufaktoria, joita ei tämän selostuksen puitteissa käsitellä. Väkirehuryhmistä ensimmäinen (S-ryhmä) oli nollaryhmä, joka sai ainoastaan nurmisäilörehua. Toinen ryhmä (O-ryhmä) sai ilmakeivää ohraa 30 g metabolista elopainokiloa ja eläintä kohti päivässä. Kolmas ryhmä (J-ryhmä) sai puolestaan vastaavan määrän, kuiva-aineena laskien, rehusokerijuurikkaan juurisäilörehua kuin O-ryhmä. S-ryhmän eläimet söivät päivässä kuiva-ainetta keskimäärin lähes kilon vähemmän kuin O- ja J-ryhmän eläimet. Viimemainittujen ryhmien kokonaiskuiva-aineen syöntien välillä ei sensijaan ollut suurta eroa. Ylivuotiset nurmisäilörehut aiheuttivat syksyllä ongelmia syönnin ja eläinten kasvun osalta. Siirtyminen uusiin nurmisäilörehuihin muutti tilanteen täysin ja kokeen loppujaksoilla sonnit kasvoivat pelkällä säilörehullakin noin 1,3 kg päivässä. O- ja J-ryhmän loppupainoissa oli 13 kg:n ero O-ryhmän hyväksi, mutta teuraspainot olivat tästä huolimatta aivan samansuuruiset eikä teurasruhojen koostumuksessakaan esiintynyt eroja. S-ryhmän loppu- ja teuraspaino oli huomattavasti alhaisempi kuin O- ja J-ryhmällä.

Johtopäätöksenä kokeista voidaan todeta, että juurikassäilörehut näyttävät ruokinnalliselta kannalta katsoen olevan käyttökelpoisia korvaamaan ohran yli 4 kk:n ikäisten sonnien väkirehuna nurmisäilörehuvaltaisessa ruokinnassa.

3.2. Siipikarjatutkimukset

Munankeltuaisen väri ja sen lähteet
(Kiiskinen, T. Koetoiminta ja Käytäntö 46: 17).

Tulokset osoittivat, että hyvälaatuistakin viherjauhoa tarvitaan rehussa vähintään 3-4 %, jotta keltuaisen väri olisi tyydyttävä (7-9). Tämän enempää viherjauhoa ei voida käyttää, koska sen energiapitoisuus on alhainen ja laatuvaihtelut suuret. Sen vuoksi pieni määrä (0,5-1 mg/kg) punaista väriä tarvitaan varmistamaan riittävä värin voimakkuus. Vaikka nokkosessa on runsaasti ksantofylliä, sen hyväksikäyttö on ilmeisesti jonkin verran heikompi kuin heinänuurmesta tai apilasta valmistetuissa viherjauhoissa.

Tulosten perusteella voidaan arvioida, että viherjauhon ksantofyllin hyväksikäyttö oli noin 60 % synteettisen karotinoidin hyväksikäytöstä keltuaisen pigmentoitumisessa.

Tutkimus 0891184 Rypsijauhon pitkäaikaiskäytön vaikutus munantuotannossa. (Kiiskinen, T. Ann Agric. Fenn. 28: 385-396).

Kanoille (VL, SK-51) syötettiin rypsijauhoa rehussa kahden sukupolven ajan untuvikosta munintakauden loppuun. Kokeessa käytettiin normaalia rypsijauhoa (HG-RSM, kokonaisglukosinolaattipitoisuus 51,4 mikromoolia/g rasvatonta kuiva-ainetta) sekä vähemmän glukosinolaatteja sisältävästä lajikkeesta (Sigga, 18,8 umol/g) uutettua jauhoa (LG-RSM). Rypsijauhon määrät koeryhmien kasvatus- ja munitusrehussa olivat seuraavat: ryhmä 1 (vertailu) 0 ja 0%; ryhmä 2, 5 ja 5 % HG-RSM; ryhmä 3, 5 ja 5 % LG-RSM; ryhmä 4, 0 ja 10 % LG-RSM; ryhmä 5, 5 ja 10 % LG-RSM; ryhmä 6, 10 ja 10 % LG-RSM. Munivia kanoja oli joka ryhmässä 210 kpl ja ensimmäisessä sukupolvessa oli myös 30 kukkoa, jotka ruokittiin vastaavilla rehuilla. Munintakauden pituus oli ensimmäisellä sukupolvella 12 ja toisella 8 jaksoa a 28 pv.

Rypsijauhon käytöllä ei ollut yhdenmukaista vaikutusta kasvatuskauden tuloksiin, eikä merkitsevää vaikutusta kummankaan sukupolven muninnan intensiteettiin ja rehuhyötysuhteeseen. Merkkejä munapainon alenemisesta oli kuitenkin havaittavissa jo ensimmäisessä sukupolvessa rehun rypsijauhopenitoisuuden noustessa. Vaikutus tuli selvemmin esille toisessa sukupolvessa, jolloin päivittäinen munantuotos oli rypsiyryhmillä keskimäärin 1,7 g vertailuryhmää pienempi.

Munankuoren ja valkuaisen laadussa (HU) ei koeryhmien välillä yleensä todettu merkitseviä eroja lukuunottamatta ryhmää 6 (10-10 % LG-RSM), jonka HU oli muita alhaisempi varsinkin toisessa sukupolvessa. Rypsijauho ei myöskään vaikuttanut hedelmällisyyteen tai haudontatulokseen. Rypsiyryhmien untuvikot olivat pienempiä kuin vertailuryhmän ja ensiksimainituilla oli kilpirauhasen suurentuminen todettavissa.

Rypsijauhoryhmissä kuolleisuus oli vertailuryhmää korkeampi munintakaudella ja pääasiallinen kuolinsyy oli maksavaurioissa (verinen, hauras, revennyt, rasvainen). Rypsijauho aiheutti keskimäärin kaksinkertaisen kilpirauhasen painon.

Tulokset osoittavat, että glukosinolaatteja kohtuullisestikin sisältävä rypsi jauho saattaa lisätä kanojen kuolleisuutta käyttömäärän ollessa 5-10 % rehussa, mutta sen käyttö tällä tasolla jo kasvatusrehuissa ei näytä vaikuttavan tuloksiin. Glukosinolaattien suhteen erityyppiset rypsi jauhot ovat suunnilleen samanarvoisia käyttömäärän ollessa 5 %. Koetulosten perusteella rypsi jauhon käyttöä tulisi välttää siitoskanojen rehussa, koska seuraavan sukupolven untuvikkojen suurentunut kilpirauhanen ja mahdollisesti pienempi paino antavat niille huonommat lähtökohdat.

3.3. Muut tutkimukset

Tutkimus 0886976 Säilöntäaineet säilörehun valmistuksessa. (Toivonen, V. & Kossila, V. Nurmirehun ja kostean viljan säilöntä happamalla, rautasuoloja sisältävillä säilöntäliuoksilla ja sitruunahapolla. Raportti, p. 36.)

MTTK:n kotieläintuotannon tutkimuslaitoksen ja Oy Nokia Ab Chemicals'in yhteistutkimuksessa selvitettiin happamien rautasuoliuosten ja sitruunahapon säilöntätehoa nurmirehun valmistuksessa sekä esikokeen luontaisesti kostean viljan jyvä- ja murskesäilönässä. Nurmisäilörehuista analysoitiin koostumuksen ja laadun lisäksi muodostuneen puristemehun määrä ja kemiallinen hapenkulutus sekä puristehävikit. Pilottimittakaavassa tehtyjen nurmisäilörehujen maittavuudet, sulavuudet ja rehuarvot määritettiin pässeillä tehdyssä sulavuuskokeessa. Viljojen säilöntää pienmittakaavan silloissa seurattiin pääasiassa vain visuaalisesti.

Vertailtavat nurmisäilörehun säilöntäaineet ja annostukset olivat: ei säilöntäainetta (EIS), ferrikloridi (370 g/l) 8 l/tn (FK), 50 % sitruunahappo 11 l/tn (STH), Nokian rautainen rehuliuos (muura- haishappo 18 %, suolahappo 15 % ja FeCl_3 13 %) 6,7 l/tn (NRR) ja AIV II (muurahaishappo 80 % ja fosforihappo 2 %) 5 l/tn (AIV).

Eri säilöntäaineilla tehdyistä säilörehuista muodostuneen puristemehun määrä riippui lähinnä säilöntäaineen aiheuttaman pH-muutoksen voimakkuudesta säilönnän alussa. FK ja NRR vähensivät puristemehun raakavalkuaispitoisuutta ja kemiallista hapenkulutusta sekä lisäsivät puristemehun tuhkapitoisuutta muihin käytettyihin säilöntäaineisiin verrattuna. Kivennäis- ja hivenainetappiot eri rehuista riippuivat pääasiassa muodostuneen puristemehun määrästä. Ferrikloridi säilöntäaineessa (NRR ja FK) näytti vähentävän fosforin sekä lisäävän kalsiumin, mangaanin ja raudan pitoisuutta puristemehussa, viimeksimainittua yli 30- ja 100- kertaiseksi NRR- ja FK-rehujen puristemehussa EIS-rehun puristemehuun verrattuna. STH lisäsi myös raudan erittymistä puristemehussa. Kaikki rehut olivat laadullisesti hyviä. STH ilmeisesti fermentoitui osittain käymishapoiksi säilönnän aikana. NRR ja FK nostivat rehun rautapitoisuuden noin 7- ja 30-kertaiseksi muihin verrattuna. Ferrikloridi (FK ja NRR) vähensi rehun liukoisen tyyppien määrää, mutta heikensi raakavalkuaisen sulavuutta sekä rehun maittavuutta. AIV-rehun tyyppitase oli merkittävästi parempi kuin muilla rehuilla.

Kostean viljan jyväsäilönnässä verratut säilöntäaineet olivat: ei säilöntäainetta (EIS), 95 % propionihappo 10 l/tn (PRH), ferrikloridi (370 g/l) 26 l/tn (FK), NC-Ferri (ferrisulfaatti 42 %) 28 l/tn (NC-F) ja 50 % sitruunahappo 44 l/tn (STH).

Jyväsäilöntä näytti onnistuvan propionihapolla ja FK:lla, mutta STH sensijaan vaikutti jopa edistävän homeen kasvua. Tulokset olivat samansuuntaiset kummassakin säilöntälämpötilassa (20 ja 30 °C).

Kostean viljan murskesäilönnässä verrattiin seuraavia säilöntäaineita: ei säilöntäainetta (EIS), AIV II 3 l/tn (AIV), Nokian rautainen rehuliuos 3,6 l/tn (NRR), ferrikloridi 4,8 l/tn (FK) ja NC-Ferri 5,1 l/tn (NC-F).

Murskesäilöntä onnistui pH-lukujen valossa yhtä hyvin FK:lla, NC-F:llä ja NRR:lla kuin AIV:lläkin. Sensijaan EIS:n pH oli hieman korkea. 30 °C:ssa happokäymistä tapahtui jonkin verran enemmän kuin 20 °C:ssa.

P Ä Ä T T Y N E E T T U T K I M U K S E T

Lehmien rehunkäytön jalostuksellinen parantaminen

LEUKKUNEN, A. 1983. Maidontuotannon rehukustannukset ja eläinjalostus. Karjatalous 59,2: 31.

KAITALA, P. 1984. Lehmien rehunkäyttöä tutkitaan. Nautakarja 14,4: 6-7.

HAAPA, M. 1986. Lehmien kenttäkoe. Periytyykö syöntihalu? Koetoim. ja Käyt. 43: 58.

HAAPA, M. & SYVÄJÄRVI, J. 1987. Evaluation of dairy bull's feed efficiency based on daughters' feed consumption. Abstracts of 38th Ann. Meet. EAAP. Lisbon, Portugal, Sep 27 - Oct 1, 1987 II: 778-779.

HAAPA, M. 1987. Rehunkäyttökyvyn jalostusmahdollisuudet - tyttärien rehunkulutus karjoissa. Suomen Maatal.tiet. Seur. Tied. 9: 99-101.

HAAPA, M. & SYVÄJÄRVI, J. 1987. Relationship for growth and intake between young bulls and daughters. European Association for Animal Production - Publication 34: 99-102.

KAITALA, P. 1985. Lehmien rehunkäyttöä selvitetään. Karjatalous 61, 9: 16-17.

LEHTINEN, R. 1986. Lehmien kenttäkoe. Tutkijoiden ja karjanomistajien yhteinen suururakka. Koetoim. ja Käyt. 43: 58.

LEHTINEN, R. 1986. Lehmien kuiva-aineen syöntiin vaikuttavat tekijät. HY/Kotieläintieteen laitos, pro gradu. 62 s.

Rehun syöntikyky samoin kuin rehun hyväksikäyttökyky ovat molemmat arvokkaita ominaisuuksia niin maidon- kuin lihan- tuotannossakin. Useissa tutkimuksissa on osoitettu ominaisuuksien periytyvän samassa määrin mitä itse maidontuotanto. Jalostusvalintaa varten eli sonnien arvostelemiseksi tyttärien rehunkäytön perusteella tarvitaan tietoja lehmien rehunkulutuksesta. Tätä varten oli selvitettävä mm. mahdollisuudet saada rehunkulutustietoja suoraan karjoista.

Tutkimuspyyntö lähetettiin 1841 hiehon omistajalle, joista 1300 hiehon tiedot saapuivat aikanaan kotieläinjalostusosastolle. Näistä jouduttiin osa karsimaan, lopullisen eläinmäärän ollessa 1002. Tilojen haussa samoin kuin omistajien neuvonnassa Suomen Kotieläinjalostusyhdistyksen virkailijat olivat ratkaisevassa asemassa. Valion laboratoriot analysoivat heinä- ja säilörehunäytteet, muiden rehujen osalta käytettiin tau-lukkoarvoja. 1002 hiehon isistä 34:ltä oli seurattu rehunkulutusta kasvatuskoeaikana.

Rehua mitattiin talvella 1984/85 44 sonnin ensikkotyttäreiltä 4 päivän ajan, kun poikimisesta oli kulunut 60 pv mutta ei yli 150 pv. Rehu mitattiin koelypsyviikolla. Päivätuotos oli keskim. 20,4 kg (4%:ksi muunnettuna) ja ympärysmitan perusteella arvioitu paino vaihteli 304 - 614 kg keskiarvon ollessa 457 kg. Kuiva-ainesyönti oli keskimäärin 15,1 kg päivässä (vaihteluväli 9,5 - 22,1 kg), 3,3 kg sataa elopainokiloa

kohden laskettuna. Rehuyksikkösaanti ylitti 5 prosentilla laskennallisen tarpeen.

Aineiston kokoamisen ja käsittelyn syönnin ja syöntiin vaikuttaneiden tekijöiden osalta teki pro gradu -työnään MMK Riitta Lehtinen. Oleellisimmat tekijät syöntimääriä (DMI) selittämässä ovat maitomäärä (FCM - 4%-korjattu) ja elopaino (LW): $DMI = 4,48 + 0,26 * FCM + 0,01 * LW$ ($R^2 = ,35$).

Rehunsyönnin ja maidontuotannon periytymisasteiksi saatiin $7 \pm 5,3$ ja $14 \pm 6,6$ % ja väliseksi geneettiseksi korrelaatioksi $0,6 \pm 0,27$. Periytymisasteiden alhaisuus on aineiston luonteesta johtuen ymmärrettävä. Maidon osalta on kyse yhden yksittäisen koelypsyn perusteella tehdystä arviosta, rehunkulutuksen osalta kenttäolosuhteissa neljän päivän jakso on ilmeisesti liian lyhyt. Korjaamattomat tilakohtaiset erot lisäävät periaatteessa estimoitavissa olevaa geneettistä vaihtelua. Yhteys isien ja tyttärien rehunkulutuksen välillä oli heikko, joten sonnien kasvuaikanaan kuluttama rehumäärä soveltuu huonosti tyttärien syöntitason ennustamiseen.

Maidon koostumuksen optimointi

JUGA, J. 1988. Alkionsiirron vaikutus kotieläinten perinnölliseen edistymiseen. Suom. Maatal.tiet. Seur. Tied. 11: 53-58.

JUGA, J. 1988. Maidon valkuaisen jalostaminen. Nautakarja 18,4: 49-50.

JUGA, J. 1988. Maito-ominaisuuksien jalostamisen uudet haasteet. Karjatalous 64,11: 14-15.

JUGA, J. 1989. Selection for milk constituents in dairy cattle. 40th Annual Meeting of European Association for Animal Production (EAAP), Dublin. Mimeogr. 5 p.

MÄKI-TANILA, A. 1987. Maidon pitoisuuksien jalostaminen. Koetoim. ja Käyt. 44: 56.

MÄKI-TANILA, A. 1987. Maidon sisällön parantaminen. Nautakarja 17,4: 9-11.

MÄKI-TANILA, A. & RAINIO, V. 1987. Tarkoituksenmukainen maidonkoostumus. Maas. Tulev. 13.8.

MÄKI-TANILA, A. & RAINIO, V. 1987. Maidon koostumus. Maas. Tulev. 29.8.

MÄKI-TANILA, A. 1988. Maitotuotteiden menekien vaikutus jalostustavoitteisiin. Koetoim. ja Käyt. 45: 65.

MÄNTYSAARI, E. 1989. Alkionsiirto maidon valkuaispitoisuuden kohottamisessa. Alkuvalinta. Koetoim. ja Käyt. 46: 70.

UIMARI, P., STRANDÉN, I. & MÄKI-TANILA, A. 1989. Alkionsiirto maidon valkuaispitoisuuden kohottamisessa. Jalostusohjelma. Koetoim. ja Käyt. 46: 73.

Maito-ominaisuuksien jalostuksen tavoite laskettiin ottamalla huomioon kotimainen kulutus, myös siinä tapahtuvat ennustetut muutokset. Erityishuomio kiinnitettiin rasva-valkuaisuus-suhteen optimitasoon. Jalostustavoitteita voi olla kahdenlaisia, kansantaloudellinen ja sitä lyhytnäköisempi, maidon hinnoitteluun

perustuva tavoite. Taloudellinen jalostustavoite määriteltiin suoraan maidon eri komponenttien hinnoista ja tämän mukaista valintaa ja sen seurauksia tutkittiin lehmäpopulaatioista laskettujen perinnöllistä vaihtelua kuvaavien tunnuslukujen avulla. Lypsykarjan jalostus perustuu keinosiemennyksen laajaan käyttöön. Koska pitoisuusominaisuuksien periytyvyysaste on melko korkea, voidaan niiden arvostelussa nojata jälkeläisten täys- ja puolisisarperheisiin. Tällaisia perheitä saadaan nopeasti aikaan superovulaatiolla ja alkionsiirrolla. Alkionsiirtojalostuksen soveltuvuutta erityisesti valkuaispitoisuuden muuttamiseen tutkittiin tietokonesimulaatioiden avulla.

Lihaksen sisäinen rasva sianlihassa

KANGASNIEMI, R. 1989. Kotieläinjalostuksen mahdollisuudet vaikuttaa sianlihan laatuun. Suom. Maatal.tiet. Seur. Tied. 12: 95 - 103.

- & HONKAVAARA, M. 1989. Lihaksen sisäinen rasvapitoisuus suomalaisilla sikaroduilla. Koetoim. ja Käyt. 46: 75.

- & HONKAVAARA, M. 1989. Tarvitaanko durocia? Sika 19, 3: 52 - 53.

- & HONKAVAARA, M. 1989. Intramuscular fat in the Finnish Landrace and Yorkshire breeds. 40th Annual Meeting of the EAAP. Summaries 1: 111 - 112. Mimeogr. 12 p.

Lihaksen sisäinen rasva liitetään yleensä sianlihan parempaan makuun. Duroc-rodulla lihaksen sisäisen rasvan (IMF) pitoisuus on pari %-yksikköä korkeampi kuin muilla jalostetuilla roduilla. Kun vireillä oli Duroc-tuontihanke, päätettiin tutkia kotimaisista roduista niiden IMF potentiaali. Yhteistyössä Lihateollisuuden tutkimuskeskuksen (LTK) ja Suomen Kotieläinjalostusyhdistyksen kanssa kerättiin kaikilta kantakoeasemilta (7) kantakoesioista kyljyslihasnäytteet 1000 siasta. IMF-pitoisuus määritettiin LTK:ssa ja tarpeelliset rekisterit yhdistettiin MTTK:ssa. IMF-keskitaso oli 1,9 % ja hajonta 0,88. Hajontakuviota oli voimakkaasti oikealle vino, mikä lisää mahdollisuuksia 'Duroc-tyyppien löytämiseksi omista roduista. Sovellutuksena suositellaan aloitettavaksi sopimustuotanto nimettyjen karjujen avulla, jotka tuottavat syöntilaadun ja merkkিতavaran tuotannon kanalta optimaalisen IMF-pitoisuuden. Jalostusvalinta on myös mahdollista. IMF:n rutii-nimääriritykset kantakoeasemilla pitäisi aloittaa heti.

Varianssi- ja kovarianssikomponenttien määrittäminen kahden ominaisuuden samanaikaisessa analyysissä

- JUGA, J. & THOMPSON, R. 1989. Estimation of variance components in populations selected over multiple generations. Acta Agric. Scand. 39: 79-89.
- THOMPSON, R. & JUGA, J. 1989. Cumulative selection differentials and realized heritabilities. Anim. Prod. 49: 203 - 208.

Tutkimuksessa verrattiin kahden ominaisuuden samanaikaisesta analyysistä saatavien varianssikomponenttien estimaatteja kun analyysimenetelmänä käytettiin regressioanalyysiä ja Restricted Maximum Likelihood (REML) menetelmää. Vertailukriteerinä oli estimaattien harhattomuus ja eri toistoista saatujen estimaattien varianssi. Lähtöaineistona käytettiin tietokoneella simuloitua aineistoa, jossa oli mukana peruspolvi ja valituista yksilöistä generoitu jälkeläispolvi. Lisäksi tutkittiin REML-menetelmällä sukupolvien lisäämisen vaikutusta estimaattien varianssiin.

Alustavien tulosten mukaan REML-menetelmällä saatujen estimaattien varianssi oli pienempi ja estimaatit olivat vähemmän harhaisia kuin regressioanalyysillä saadut estimaatit. Erot olivat pieniä ja poikkeuksiakin esiintyi. Tulosten samankaltaisuus selittyy osittain sillä, että kyseessä oli ns. hyvin käyttäytyvä aineisto. Lisäämällä sukupolvia saatiin estimaattien varianssia huomattavasti pienennettyä, kuitenkin niin, että vaikutus on suurin toisen ja kolmannen sukupolven jälkeen. Lisähyöty tämän jälkeen on vähäistä.

Hopeaketun turkin jakaus: virheen perinnöllisyys

Kun hopeaketun turkin peitinkarvat taipuvat kahteen suuntaan syntyy turkkiin jakaus, joka on turkin laadun virhe. Vaikka jakausta ei Turkistuottajat Oy:n lajittelussa luokitella omaan virhelubkkaansa, se huomataan ja turkin arvo laskee 5 - 10%. Jakauksen pituus turkissa vaihtelee muutamasta muutamaan kymmeneen senttimetriin ja sen leveys tuskin huomattavasta reiluun kolmeen senttimetriin. Jakausta joko tai -ominaisuutena pidettiin yhden lokuksen, resessiivisen alleelin aiheuttamana ja jakauksellisia hopeakettuja resessiivisinä homotsygootteina.

Jakauksen perinnöllisyys tutkittiin 1987 risteytyksin Turkistalouden tutkimusasemalla ja Turkis-Sampo oy:ssä, Juuassa. Kolme ryhmää perustettiin.

- 1) jakaus x jakaus, kaksi paritusta.
- 2) jakaus x heterotsygootti, kaksi paritusta.
- 3) heterotsygootti x heterotsygootti, seitsemän paritusta.

Ensimmäisestä ryhmästä odotettiin saatavan vain jakauksellisia pentuja. Yhteensä pentuja syntyi yhdeksän, joista vain kolmella oli jakaus turkissaan. Toiseen ryhmään syntyi vain

kolme pentua, kaikki virheettömiä. Kolmanteen ryhmään saatiin 23 pentua, joista 10:llä oli jakaus. Jo yksistään jakaus x jakaus -risteytyksen tulos on vastoin alkuhypoteesia ja jakauksen todettiin olevan oligo-polygeenisesti muunteleva ominaisuus.

SIKATALOUDEN TUTKIMUSASEMA

LYHENNELMIÄ V. 1989 PÄÄTTYNEISTÄ TUTKIMUKSISTA

1. OHRAVALKUAISREHU LIHASIKOJEN VALKUAISREHUNA

Alkon Koskenkorvan tehtaan ohravalkuaisrehuja tutkittiin v. 1989 aikana kokeessa, jossa normaalit valkuaisrehut (lähinnä soijarouhe ja kalajauho) korvattiin nestemäisellä ohravalkuaisrehulla lihasikojen ruokinnassa.

Ohravalkuaisrehu kuljetettiin Koskenkorvalta viikoittain sekoittimella varustettuun säiliöön. Varastoinnin aikana havaittiin liemen lämpötilan nousua ilmeisesti bakteeri- ja hiivakäymisistä johtuen.

Koerehujen koostumus on taulukossa 1.

Taulukko 1. OVR-kokeen seosten koostumus.

Seos	1	2	3	4
Ohraa % k.a.:sta	80.7	74.6	70.7	70.2
OVR ¹⁾ % k.a.:sta	-	15.3	22.2	25.8
Tiivistettä % k.a.:sta	19.3	7.7	-	-
Lysiinikivenn. % k.a.:sta	-	2.4	-	4.0
Alfa-VL kivenn. % k.a.:sta	-	-	7.1	-

ry/kg k.a.	1.11	1.13	1.14	1.13
srv g/ry	144	144	144	144
lysiiniä g/ry	8.2	8.2	8.2	8.2

¹⁾ OVR:n k.a.-pitoisuus oli 20-25 % ja raakaproteiinipitoisuus 32-38 % k.a.:sta

Kokeen tulokset (taulukossa 2 osoittivat OVR:lla hyvin voitavan korvata konventionaalisia valkuaisrehuja. Lihaluurehujauholisästä ei ollut hyötyä. Lysiinilisäys taas on välttämätön. Muiden aminohappojen vajeausta on taloudellisinta torjua käyttämällä 5-10 % normit ylittävää valkuaislisäystä.

Taulukko 2. Lihasikojen kasvu ja rehunkulutus korvattaessa tiiviste OVR:lla, lysiinillä ja suojaravintoaineilla.

Ryhmä (seos)	1	2	3	4
Elop. kasvu g/pv (25-100 kg)	817	846	823	817
Rehunkulutus:				
kg k.a./kg kasvua	2.52	2.35	2.40	2.46
ry/kg kasvua	2.83	2.66	2.74	2.82
Ruhon liha-%	53.0	53.2	53.0	52.6
Lihan väri ast. (EEL)	35	38	36	37

ALAVIUHKOLA, T., 1989. Ohravalkuaisrehu on täyttänyt odotukset. Sika 4:6-7.

2. LIHALUUREHUJAUHO SIKOJEN REHUNA

Kahden suomalaisen lihaluurehujauhovalmistajan (Honkajoki, Rafex) tuotteita kokeiltiin lihasioilla soijarouheen korvaajina. Tuotteet poikkesivat toisistaan kemialliselta koostumukseltaan. Honkajoen tuote sisälsi rasvaa 16.4 % ja tuhkaa 34.9 % kuiva-aineessa. Rafexin lihaluurehujauhon rasvapitoisuus oli 6.4 % ja tuhkapitoisuus 41.9 % k.a.:ssa.

Lihasikojen rehun soijarouheesta korvattiin osa lihaluurehujauholla. Tasot olivat melko alhaiset (7.5 ja 15 %). Suurempiin määriin ei voitu mennä tuotteiden runsaan kivennäisainepitoisuuden vuoksi. Kokeilluillakin tasoilla sioille syntyivät selvät parakeratoositaudin oireet, jotka hävisivät, kun sinkkiä lisättiin rehuun (0.5 g/pv $ZnSO_4$). Kokeen tulosten (taulukko 3) perusteella näyttää selvältä, että lihaluurehujauhon arvo ei ole taulukkoarvojen mukainen kokeessa käytetyllä osuudella rehusta.

Taulukko 3. Lihaluurehujauho soijarouheen korvaajana lihasioilla.

Ryhmä	I	II	III	IV	V
Soijaa, %	16.5	10	3	10	3
Lihaluurehujauhoa %	-	7.5 (Honkajoki)	15	7.5 (Rafex)	15
srv g/ry	135	134	134	137	141

Elopainon kasvu g/pv (25-100 kg)	851	828	751	828	796
Rehunkulutus:					
kg k.a./kg kasvua	2.49	2.52	2.84	2.57	2.74
ry/kg kasvua	2.84	2.88	3.22	2.88	2.99
Ruhon liha-%	50.7	49.5	48.7	50.0	50.7

ALAVIUHKOLA, T., 1989. Lihayhtymän tiedotuslehti 2:15-16

3. KATO-OHRA LIHASIKOJEN REHUNA

Vuoden 1987 katoviljaeriä koottiin eri puolilta maata tutkimusasemalle lihasikakokeisiin. Osa kustakin viljaerästä lähetettiin sulavuuskokeita varten Viikin Kotieläintieteen laitokselle.

Ohraerien (7 kpl) hl-paino vaihteli välillä 33.3 - 57.3 kg. Ohran ohella sioille syötettiin soijarouhetta (14 % seoksesta). Erot valkuaispitoisuudessa tasoitettiin ohravalkuaisrehulla niin, että kaikkien seosten raakavalkuaispitoisuus oli 15.4 %. Kustakin ohrasta valmistetulla seoksella ruokittiin 16 lihasikaa pariruokinnalla. Jokaisessa ryhmässä annettiin sama kilomäärä rehun kuiva-ainetta päivittäin.

Siat kasvoivat heikoimmallakin ohralla hämmästyttävän hyvin. Rehujen maittavuus oli riittävän hyvä. Parhaiten ohrien ruokinnallista arvoa kuvasivat ohran hl-paino, tuhannen jyvän paino sekä tärkkelyspitoisuus. Tuloksia taulukossa 4.

Taulukko 4. Kato-ohran arvo sioilla

Ohra nro	1	2	3	4	5	6	7
Hlp, kg	40	33.3	34.2	46.6	40.6	46.9	57.3
Tsp, g	23.6	21.4	20.7	30.6	23.7	31.0	34.0
Raakakuitua k.a.:ssa %	6.7	9.7	8.5	6.3	6.6	6.1	5.2
Tärkkelystä k.a.:ssa %	51.8	42.5	44.0	51.8	51.2	53.7	59.2

Elopainon kasvu g/p.	751	717	745	801	785	826	819
Teur.tappio %	27.5	28.1	28.1	27.0	27.3	26.5	26.5
Rehun kulutus kg k.a./kg kasvua	2.79	3.00	2.82	2.61	2.64	2.52	2.57
Ruhon arvo-osien liha-%	80.2	82.9	82.9	80.6	80.5	80.8	80.0

ALAVIUHKOLA, T., 1989. Kato-ohra lihasikojen rehuna. Koetoiminta ja käytäntö 14.3.1989

4. KATOKAURA LIHASIKOJEN REHUNA

Katovuoden 1987 kauraeriä hankittiin lähinnä Pohjanmaalta. Hehtolitraino vaihteli 33:n ja 52.2 kg:n välillä. Kuten ohrakokeessa kauraa käytettiin ainoana viljana soijalla ja ohravalkuaisrehulla täydennettynä siten, että seosten raakavalkuaispitoisuus oli 16.6 - 17.2 %. Seoksilla ruokittiin 16 lihasikaa kulakin. Kaikki saivat saman määrän rehun kuiva-ainetta päivässä.

Eläimet söivät normien mukaiset annoksensa. Sekä raakakuitupitoisuus että tärkkelyspitoisuus kuvasivat hyvin kauran arvoa sianrehuna. Myös hl-painon ja sikojen kasvun välillä oli vahva positiivinen korrelaatio.

Taulukko 5. Katokauran rehuarvo

Ryhmä	1	2	3	4	5
Kauran hl-paino, kg	39.2	45.5	46.5	33.0	52.2
Tsp, g	21.0	24.3	26.5	19.5	34.9
Raakakuitua, % k.a.	15.4	13.8	14.3	16.1	10.1
Raakarasvaa, % k.a.	7.5	7.2	7.5	8.2	8.0
Tärkkelystä, % k.a.	42.9	48.2	44.6	36.6	52.2

Elop. kasvu g/pv (25-100 kg)	713	732	729	687	793
Rehunkulutus kg k.a./kg	3.02	2.82	2.67	3.02	2.61
Rehunkulutus ry/kg kasvua ¹⁾	2.56	2.35	2.25	2.64	2.66
Arvo-osien liha-%	52.1	51.7	53.3	53.4	49.8

¹⁾ sulavuuskokeesta saaduilla kertoimilla

5. LUOMU-SIANLIHAN TUOTANTOKOE

Luomu-sianlihan tuotantokokeen tarkoituksena oli selvittää erilaisten rehu-seosten soveltuvuutta luomulihan tuotantoon. Samalla pyrittiin selvittämään luomu-lihan markkinointimahdollisuuksia.

Kokeessa oli neljä ryhmää, joista yksi oli vertailuryhmä, jonka rehu koostui tavanomaisesti tuotetusta ohraa ja kaupallisesta lihasikatiiivisteestä. Koeryhmien rehuissa käytettiin luonnonmukaisesti tuotettua ohraa, kauraa, hernettä, herne-kauraa ja vehnänleseettä. Valkuaisrehuina luomu-rehuseoksissa olivat luomu-lihan tuotantoa varten suunniteltu tehdasvalmisteinen tiiviste, rehumaitojauhe ja herne. Erikoistiiviste oli valmistettu kotimaisista valkuaisrehuista.

Parhaiten kasvoivat eläimet, joiden rehuseos sisälsi luomu-kauraa, luomu-herne-kauraa ja erikoistiivistettä. Myöskin rehunkulutus kasvukiloa kohti oli tämän ryhmän eläimillä pienin. Kyljyslihan makutesteissä todetut erot olivat vähäisiä eikä kyljysten ulkonäköpisteissäkään ollut mainittavia eroja ryhmien välillä.

Koska teurastamo maksoi luomu-sianlihasta korkeamman hinnan (24 mk/kg), kate-tuotto sikaa kohti oli luomu-ryhmissä huomattavasti suurempi kuin vertailu-ryhmässä, vaikka luonnonmukaisesti tuotetuista rehuista jouduttiin vastaavasti maksamaan korkeampia kilohintoja kuin tavanomaisesti tuotetuista rehuista.

Luomu-lihan (erikoistuotteen) markkinoinnissa havaittiin erittäin tärkeäksi saumaton yhteistyö tuottajan, teurastamon ja kaupan välillä.

IMMONEN, I., 1989. Luomu-sikaa, luonnonmukaisesti tuotettua sianlihaa. Käytännön maamies 11: 28-29.

IMMONEN, I., RIIHIKOSKI, U. & SUOMI, K., 1989. Luomu-sianlihan tuotantokoe. Koetoiminta ja käytäntö 46: 82.

6. KOTIMAISET VALKUAISET, KOKEET 1 ja 2, LIHASIOILLA

Ensimmäisen kokeen tarkoituksena oli selvittää, pystytäänkö kotimaisilla valkuaisrehuilla korvaamaan tuontivalkuaisrehut, soijarouhe ja kalajauho, lihasikojen kasvatuksessa rajoitettuja ruokintanormeja käyttäen.

Vertailuryhmän rehuseoksen valkuaisrehuina olivat soijarouhe ja kalajauho, koeryhmien (5 kpl) valkuaisrehuina olivat vastaavasti herne (7.7 - 11.0 %), rypsirouhe (15.3 - 22.0 %), lihaluurehujauho (0 - 3.0 %), pekilo (0 - 2 %) ja rehumaitojauhe (0 - 0.5 %). Rehuseokset sisälsivät 134 - 135 g sulavaa raaka-alkuaista rehuyksikössä.

Rajoitetulla ruokinnalla hennettä ja rypsirouhetta valkuaisrehuina saaneet eläimet kasvoivat yhtä hyvin kuin vertailuryhmän eläimet. Rehuhyötysuhde oli molempien ryhmien eläimillä lähes sama (2.61 / 2.63).

Toisen kokeen tarkoituksena oli selvittää, soveltuvatko kotimaiset valkuaiset myös vapaaseen ruokintaan. Tässä kokeessa käytettiin samoja kotimaisia valkuaisrehuja kuin ensimmäisessä kokeessa, mutta koeryhmiä oli vain 3 kpl ja lisäksi vertailuryhmä.

Vapaalla ruokinnalla eläimet kasvoivat odotetusti paremmin kuin rajoitetulla ruokinnalla. Rehua kului kuitenkin kasvukiloa kohti enemmän. Vapaalla ruokinnalla kotimaisilla valkuaisrehuilla ei saavutettu aivan yhtä hyviä tuloksia kuin vertailurehulla. Ryhmien välillä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitseviä eroja eläinten kasvussa eikä rehuhyötysuhteessa.

Kotimaisista valkuaisrehuista rypsirouhe ja herne yhdessä sopivat hyvin korvaamaan tuontivalkuaisrehut lihasikojen kasvatuksessa rajoitetulla ruokinnalla. Vapaalla ruokinnalla rypsirouhe-herne-siat kasvoivat lähes yhtä hyvin kuin soijarouhe-kalajauho-siat, mutta katetuotto jäi vähän pienemmäksi.

SUOMI, K. & IMMONEN, I., 1989. Kotimaiset valkuaisrehut puntarissa. Sika 3: 28-29.

7. KASVAVIEN SIITOSSIKOJEN SELEENIKOE

Seleenikokeiden (vuosina 1986 ja 1987) tarkoituksena oli selvittää, voidaanko rehuun lisätyllä epäorgaanisella seleenillä parantaa kasvavien jalostuseläinten terveyttä, erityisesti jalkojen kuntoa.

Ensimmäisessä kokeessa vilja ei ollut 'seleenilannoitettua'. Perusrehu koostui ohrasta, kaurasta, soijasta, kalajauhasta ja kivennäis-vitamiinirehusta. Sen seleenipitoisuus oli 0.19 mg Se/kg rehua. Toisen kokeen perusrehun seleenipitoisuus oli viljasta saadusta seleenilisästä johtuen 0.32 mg Se/kg rehua. Näihin perusrehuihin lisättiin 0.1, 0.2 ja 0.4 mg Se/kg rehua.

Eläimet saivat seleenipitoista rehua 25 kg:n painosta ensimmäisen porsimisen jälkeiseen vieroitukseen asti.

Seleenilisäyksillä ei ollut parantavaa vaikutusta kasvavien siitossikojen hedelmällisyyteen eikä jalkojen kuntoon.

Seleenilannoitetulla viljalla oli jonkin verran vaikutusta veren seleenipitoisuuteen.

SUOMI, K. & IMMONEN, I., 1989. Seleeni ja jalkavaivat. Sika 5: 18-19.

8. RASVA EMAKOIDEN REHUSEOKSISSA

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää emakoiden tunnutus- ja imetysaikaiseen rehuun lisätyn rypsi- ja soijaöljyn vaikutus porsastuotantoon, maidon koostumukseen ja emakoiden kuntoon.

Emakot olivat kokeessa 2 tuotantokautta. Ruokintaryhmiä oli neljä: vertailu (ei rasvalisäystä), 4 ja 8 % rypsiöljyä sekä 4 % soijaöljyä. (Koerehuihin sekoitettiin ylimääräinen E-vitamiinilisä.)

Ensimmäiset 3 tiineyskuukautta kaikki emakot saivat samaa rehua. Tunnutus- ja imetyskaudella emakot saivat päivittäin sulavaa raskevalkuaisia yhtä paljon, mutta energiaa eri määrät riippuen rehuun lisätystä öljymäärästä.

Öljyn lisäämisellä tunnutus- ja imetysaikaiseen rehuun oli positiivinen vaikutus elävänä syntyneiden porsaiden lukumäärään ja porsaiden syntymäpainoihin. Sillä ei ollut suoranaista vaikutusta porsaiden kasvuun.

Öljyn lisääminen emakkorehuihin kohotti jonkin verran ternimaidon ja emakon maidon rasvapitoisuutta.

Korkein öljytaso näytti parantavan emakoiden kuntoa vieroitettaessa. Vähäisempi imetysaikainen painonmenetys oli todennäköisesti synnä lyhentyneeseen aikaan vieroituksesta seuraavaan kiimaan.

SUOMI, K., ALAVIHKOLA, T. & IMMONEN, I., 1988. Vegetable oils in sow feeding. Proc. VI World Conf. Animal Prod. Helsinki. 1988, p. 341.

SUOMI, K., 1988. Kasviöljyt emakon ruokinnassa. Tuottoisa kotieläintalous 3: 4-5.

SUOMI, K., 1988. Kasviöljylisä parantaa tuotosta. Sika 5: 9-10.

9. AMINOHAPPOKOE PORSAILLA

Porsaskokeen tarkoituksena oli selvittää, voidaanko porsasrehujen valkuaispitoisuutta alentaa lisäämällä synteettisiä aminohappoja.

Porsasrehun valkuaispitoisuutta alennettiin vertailurehun tasosta 180 g:sta sulavaa raakavalkeaista (srv) /kg 160 g:aan/kg. Koerehuun lisättiin lysiiniä ja treoniinia vertailurehun tasolle. Porsaille annettiin rehuja 2 vk:n iästä 8 viikon ikään. Vieroitus tapahtui 5 viikon iässä.

Kokeen tulosten perusteella perusrehujen valkuaistasoa voidaan alentaa, kunhan lisätään riittävästi tärkeimpiä aminohappoja. Valkuaistasoa ei saa alentaa kuitenkaan niin paljon, että muista aminohapoista kuin lysiinistä, metioniinista ja treoniinista syntyisi puutetta.

Rehun valkuaispitoisuutta alentamalla saatiin porsaiden ripulisuus vähenemään. Se saattoi johtua enemmän tiettyjen valkuaisaineiden (kuten soijan) vähenemisestä kuin yleensä valkuaispitoisuuden alentamisesta rehussa.

SUOMI, K., 1989. Porsaiden valkuaisruokinta. Koetoiminta ja käytäntö 14.3.1989, p. 19.

10. LISÄAINEKOE PORSAILLA

Lisäaineiden käytön tarkoituksena on parantaa porsaiden kasvua ja rehun hyväksikäyttöä estämällä haitallisten bakteerien lisääntyminen ruoansulatuskanavassa.

Lisäaineina eli kasvunedisteinä käytetään antibiootteja, kemoterapeutteja ja probiootteja. Antibiootit tuhoavat suolistossa sekä hyvälaatuisia että haitallisia mikrobeja. Probiootit tuottavat maitohappoa ja käymistuotteita, jotka muuttavat suoliston olosuhteita niin, että haitallisten mikrobien esim. ripulin aiheuttajan, *Eschericia colin*, kasvu estyy. Kemoterapeutit ovat synteettisiä, kemiallisia yhdisteitä, jotka ovat vaikutukseltaan antibioottien kaltaisia. Niitä, samoinkuin rehun antibioottejakaan, ei käytetä lääkintään.

Porsaskokeessa verrattiin (kemoterapeuttia) Mecadoxia, (probiootteja) Toyoseriiniä ja *Streptococcus faeciumia* lisäaineettomaan rehuun. *Streptococcus faecium*-bakteerit annettiin 2 kertaa päivässä 2-5 viikon ikävilillä suoraan suuhun ja vieroituksen jälkeen juomaveteen. Toyoseriini ja Mecadox sekoitettiin tehtaalla suoraan rehuun. Porsaas menestyivät parhaiten Mecadox-pitoisella rehulla. Probioottiryhmien porsaas olivat jopa ripulisempia kuin vertailuryhmän porsaas.

SUOMI, K., 1989. Probiootit antibioottien tilalle porsasrehuissa. Koetoiminta ja käytäntö 19.12.1989, p. 80.

TURKISTALOUDEN TUTKIMUSASEMA

4. YHTEENVEDOT PÄÄTTYNEISTÄ TUTKIMUKSISTA

Ruokintakoe Biensil-säilötyllä teurasjäteellä

P. Niemelä, J. Mäkelä & T. Dahlman 1989, Turkistalous 61(7-8), 248-249, Finsk Pålstidskrift 61(7-8), 248-249.

Minkkien kasvukauden ruokintakoe Biensil-säilötyllä teurasjätteellä osoitti tanskalaisella säilöntäaineella valmistetun nautakarjan teurasjätteen pysyvän laadultaan hyvänä ainakin neljä kuukautta kesällä huoneen lämpötilassa varastoitaessa. Sitä voidaan suositella käytettäväksi kasvatuskaudella aina 20 %:iin saakka rehuhaliassa.

Rehun eri rasvalähteiden vaikutus minkin ja siniketun kasvuun ja turkin laatuun

K. Rouvinen, P. Niemelä & T. Kiiskinen 1989, Acta Agriculturae Scandinavica 39(3), 269-278.

Tutkimuksessa selvitettiin eri rasvalähteiden vaikutusta minkkien ja sinikettujen kasvuun ja turkin laatuun. Kokeessa käytetyt rasvat olivat: naudantali, minkkirasva, kala-, soija- ja rypsiöljy sekä naudantalin ja rypsiöljyn seos (50:50). Eläimille syötetyn rehun rasvapitoisuus oli 20 % kuiva-aineessa. Kaikki tässä kokeessa tutkitut rasvat olivat laadultaan hyviä ja takasivat eläimille normaalin kasvun. Tutkimuksessa ei todettu rasvojen härskiintymistä eikä E-vitamiinin puutosta. Tutkituilla rasvoilla ei myöskään todettu haitallisia vaikutuksia rehunkulutukseen, sen maittavuuteen, eläinten kasvuun eikä turkin laatuominaisuuksiin.

Rehun eri rasvalähteiden vaikutus minkin (Mustela vison) ja siniketun (Alopex lagopus) ruhon rasvan koostumukseen

K. Rouvinen & T. Kiiskinen 1989, Acta Agriculturae Scandinavica 39(3), 279-288.

Tutkimuksessa selvitettiin rehunrasvojen vaikutusta minkin ja siniketun ruhon eri osien rasvahappokoostumukseen. Lisäksi tutkittiin sekä nahan että ihonalaisen rasvan rasvahappokoostumuksen vuodenaikaismuutoksia. Kokeessa käytetyt rasvalähteet olivat: naudantali, minkkirasva, kala-, soija- ja rypsiöljy. Eläimille syötetyn rehun rasvapitoisuus oli 20 % kuiva-aineessa. Nahasta ja ihonalaisesta rasvasta otettiin näytteet elo- ja marraskuussa. Ruho- rasvanäytteet otettiin marraskuussa nivustaiteista ja munuaisten ympäriltä sekä maksasta. Raakanahkanäytteet otettiin tammikuussa suoritettujen nahkojen laatuarvostelun jälkeen. Tutkittujen rasvanäytteiden rasvahappokoostumus oli selvästi riippuvainen eläimille syötetyn rasvan koostumuksesta. Siniketunrasva todettiin lisäksi tyydyttyneemmäksi kuin samaa rehua saaneiden minkkien rasva. Sekä nahassa että ihonalaisessa rasvassa tyydyttymättömien rasvahappojen määrä lisääntyi talven lähestyessä. Lisääntyminen oli huomattavampaa minkeillä, jotka ovat kylmyyttä vastaan sinikettuja heikommin suojattuja. Kaikissa koeryhmissä ruhon rasvan tyydyttyneisyysaste kasvoi ihon pinnalta ruhon sisäosien rasvavarastoja kohti mentäessä. Siniketun maksassa oli omega-3 rasvahappoja kolme kertaa enemmän kuin minkin maksassa. Siniketun maksassa saattaa pitkäkätjuisten tyydyttymättömien rasvahappojen oksidaatio toimia heikommin kuin minkin maksassa.

Kuivattujen raakanahkojen rasvahappokoostumuksen vaikutus nahkojen vanhenemiseen ja muokkausominaisuuksiin minkillä ja siniketulla

K. Rouvinen & E. Mäntysalo 1989, Acta Agriculturae Scandinavica 39(3), 289-300.

Tutkimuksessa selvitettiin kuivattujen minkin ja siniketun raakanahkojen rasvahappokoostumuksen vaikutusta nahkojen vanhenemiseen varastoitaessa sekä muokkausominaisuuksiin. Tutkitut parametrit olivat: muutokset rasvahappokoostumuksessa yhden vuoden pituisen kylmävarastoinnin (+8°C, 70% RH) aikana, turpoaminen, parkitusaineen sitoutuminen ja mekaaniset ominaisuudet, kuten murtojännitys ja repeämislujuus tuoreissa ja vuodenvanhoissa raakanahoissa. Eläinten ruokinnallinen tausta vaikutti merkitsevästi raakanahkojen rasvahappokoostumuksessa tapahtuviin muutoksiin varastoinnin aikana. Myös varastointiajan pituudella oli huomattava vaikutus, ja minkin ja siniketun nahat poikkesivat lisäksi toisistaan tässä suhteessa. Turkisnahkojen vanheneminen vaikutti merkitsevästi parkitusaineen sitoutumiseen, nahan paksuuteen sekä murtovenymään. Minkeille syötetyn härskiintyneen rehunrasvan todettiin aiheuttavan kollageenin muodostumishäiriöitä nahassa. Muita ruokinnallisia vaikutuksia ei havaittu. Minkin ja siniketun nahat poikkeavat toisistaan lähes kaikkien mitattujen turkismuokkausominaisuuksien osalta. Siniketunnahat ovat herkempiä rasvan hapettumiselle ja vanhenemisvaurioille kuin minkinnahat. Jos siniketunnahkoja joudutaan varastoimaan pitkiä aikoja, suositellaan nahoille esiparkitusta, joka estää raakanahoissa olevien luonnonrasvajäämien hapettumisen.

Plasmasytoosi heikentää pentutulosta ja pentujen varhaiskehitystä minkeillä

K. Rouvinen & P. Niemelä 1989, Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 17/89, 1-17.

Plasmasytoosi on minkeillä yleinen parvovirussairaus, joka aiheuttaa suuria tuotantotappioita tarhoilla. Turkistalouden tutkimusseman minkkikannassa plasmasytoosi levisi kevään ja kesän 1987 aikana lähes 100 %:n tartunta-asteeseen. Keväällä 1987 suoritetussa kokeessa selvitettiin rehun eri rasvalähteiden (naudantali, kalaöljy, rypsiöljy) ja E-vitamiinilisäyksen vaikutusta siitostulokseen ja pentujen varhaiskehitykseen mustalla minkillä. Aineisto jaettiin plasmasytoositartunnan suhteen terveisiin (401 naarasta) ja tautia kantaviin (90) eläimiin. Plasmasytoositartunnan saaneista naaraista jäi tyhjäksi 36 % ja pentunsa hävittäneitä oli 10 %. Terveistä naaraista oli tyhjiä 15 % ja hävittäneitä 2 %. Pentutulos paritettua naarasta kohden oli plasmasytoositartunnan saaneilla emoilla vierotusvaiheessa 2.6 pentua terveitä huonompi, myös pentukuolleisuus oli lähes viisinkertainen. Lisäksi pentujen painonkehitys oli imetyskaudella tartunnan saaneilla terveitä heikompi. Vierotusvaiheessa terveiden naaraiden uros- ja naaraspennut painoivat 460 g ja 405 g ja tartunnan saaneiden naaraiden 393 g ja 342 g, mainitussa järjestyksessä. Terveillä eläimillä todettiin rypsiöljyryhmässä pienin pentukuolleisuus sekä urospennuilla parempi vierotuspaino kuin naudantaliryhmässä. Pentutulos oli heikoin kalaöljyryhmissä. E-vitamiinilla ei todettu lisääntymistulosta parantavaa vaikutusta.

Erilaisten rasvojen sulavuus minkin ja siniketun pennuilla -
emulgaattorien vaikutus

K. Rouvinen 1989, Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 17/89,
18-37.

Tutkimuksessa selvitettiin naudantalin, rypsiöljyn ja niiden seoksen (50:50) sulavuutta vierotetuilla ja noin kolmen kuukauden ikäisillä minkin ja siniketun pennuilla. Lisäksi tutkittiin soija-lesitiinin ja Bredol 696-emulgaattorin vaikutusta naudantalin sulavuuteen. Minkkien sulavuuskokeet suoritettiin kokonaiskeruumenettelmällä ja sinikettujen kokeet AIA-menetelmällä, johtoineena oli 0.5 % silikaattia rehussa. 1.5 kuukauden ikäisillä minkeillä on naudantalin sulavuus 46 %, rypsiöljyn sulavuus 83 % ja rasvojen seoksen 78 %. Kolmen kuukauden ikäisillä minkeillä vastaavat sulavuudet ovat 55 %, 85 % ja 77 %. 2.2 kuukauden ikäisillä sinikeilla naudantalin sulavuus on 84 % ja rypsiöljyn sekä rasvaseoksen sulavuus 95 %. 3.5 kuukauden iässä talin sulavuus on 73 %, rypsiöljyn 95 % ja näiden seoksen 90 %. Rasvaseoksen sulavuudessa oli molemmilla eläinlajeilla havaittavissa synergismia. Synergistinen vaikutus oli voimakkain nuorilla minkeillä ja se kohdistui erityisesti rasvaseoksen tyydyttyneisiin rasvahappoihin. Emulgoivien aineiden lisäys naudantalirehuihin ei vaikuttanut olennaisesti rasvan sulavuuteen, muuntokelpoisen energian määrään tai sen osuuteen rehun kokonaisenergiasta. Nuorilla minkeillä kuitenkin tyydyttyneiden rasvahappojen sulavuus parani emulgaattorien vaikutuksesta. Minkin ja siniketun lajienvälinen ero tyydyttyneen rasvan sulavuudessa saattaa johtua rasvan emulsifioitumisen puutteellisuudesta. Erityisesti minkeillä olisi imetys- ja varhaiskasvu-kaudella käytettävä helposti emulsifioituvia öljymäisiä rasvoja.

LOUNAIS-SUOMEN TUTKIMUSASEMA

3.4. Päättävät tutkimukset

Kynnöksen taseaus ennen kylvömuokkausta, 1984-89

Vuosien 1984-88 kynnöksen taseauskokeet olivat Mietoisten ja Jokioisten aito- ja hietasavilla, Anjalan hiesusavilla, Mouhijärven hiesu- ja hiesusavimailla, Pälkäneen hietamailla sekä Ylistaron savi- ja hietamultamailla. Tulokset saatiin 30 kokeesta, joissa viljeltiin useimmiten ohraa. Kokeissa selvitettiin muokkaus- ja kylvöajan sekä taseausäestysten vaikutusta kevätiljan kasvuun ja satoon. Taseausäestys molempia kylvöaikoja varten tehtiin joko viikko tai päivä ennen aikaista kylvömuokkausta ja kylvöä.

Savimaiden muokkaus kevätkylvöjä varten on sopivaa aloittaa taseausäestyksellä, ellei peltojen kuivuminen ole myöhässä. Taseausäestys hidastaa ja tasoiittaa maan kuivumista, pidentää sopivaa muokkaus- ja kylvöaikaa sekä edistää tasaista orastumista. Sopivin aika taseausäestykselle on 2-3 päivää ennen kylvömuokkausta, kun ei ole sateen uhkaa. Savimaat hyötyvät eniten taseausäestyksestä, mutta oikeaan aikaan tehtynä se estää hiesujen haitallista kuivumista. Hietamaiden taseausäestys ennen kylvömuokkausta ei näytä tarpeelliselta.

Taseausäestyksestä on eniten hyötyä, kun kynnös on epätasainen, kun kevät on aikainen ja kylmä tai koko kevät on kuiva. Jyrskä kylvö on sopiva tehdä taseausäestettyyn peltoon. Taseausäestyksestä voi olla haittaa, jos sen jälkeen sataa ennen kylvömuokkausta. Taseausäestetyllä pellon uudelleen kuivuminen kestää kauemmin kuin kynnöspellon.

Pinnasta kuivuneiden savimaiden varsinainen kylvömuokkaus on sopivaa aloittaa taseausäestysellä, ellei taseausäestystä ole tehty etukäteen. Ajo taseausäestysellä vastaa silloin yhtä äestyskertaa ja helpottaa tasaisen muokkaussyvyyden saamista.

Tutkimus päättynyt 1989.

Köylijärvi, J. 1989: Kynnöksen taseausäestys osana kevään kylvömuokkausta. Koetoiminta ja Käytäntö 46: 33-34.

- " -

1990: Kevätviljojen kylvömuokkaus ja kylvö savimailla. Koetoiminta ja Käytäntö 47:28.

Yhteistutkimus öljykasvien viljelyn edistäminen, tutkimusosa kylvömuokkaus ja kylvö.

Kylvömuokkaus rypsin kylvöä varten, rypsin kylvö ja kylvöksen käsittely olivat huomattava osa-alue vuosien 1981-84 ja 1985-87 tutkimuksissa. Pääosa kokeista oli Lounais-Suomen tutkimusase-
man savimailla Mietoissa. Jyrästä ja kuoretuneen kylvöksen äestystä tutkittiin myös Sata-Hämeen, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Suomen tutkimusasemilla.

Kynnöksen tasausäestys on keino siirtää rypsin kylvöä myöhemmäksi, kun muutoin jouduttaisiin kylvämään liian kylmissä oloissa. Tasausäestys tehdään, kun pellon pinta on kuivunut ja alkaa kovettua. Tasausäestys voidaan tehdä myös ensimmäisenä ajokertana varsinaisessa kylvömuokkauksessa. Minipiikkiäes näyttää soveltuvan hyvin savimaan muokkaukseen rypsin kylvöä varten.

Rypsin kylvön aloittamiseen ei ole keväällä kiirettä. Kylvöaika alkaa useana vuonna toukokuun toisella viikolla. Aikaisena keväänä rypsi tulisi kylvää viljojen jälkeen, myöhäisenä ennen viljan kylvöä. Siementä kylvetään 8-12 kg/ha. Aikainen kylvö tarvitsee 2-3 kg/ha enemmän siementä kuin myöhäinen. Siemenmäärä 5-6 kg/ha ei yleensä merkitse satotappiota. Kylvö joka vantaalla on suositeltavampi kuin kylvö joka toisella vantaalla.

Rypsin ja rypsin sopiva kylvösyvyys on 2-3 cm. Kun pinnassa on karkeaa ja kuivaa maata, voidaan kylvösyvyyttä lisätä 5 senttimetriin. Jyräpyörät kylvössä korvaavat täysin jyräyksen. Erilinen jyräys ei ole silloin tarpeen. Jos rypsin kylvös kuorettuu sateista, voidaan kuorettuma rikkoa äestämällä 3-5 päivän kulluttua kylvöstä. Äkeen tulee olla lähes varpajyrien varassa. Myöhempi äestys vioittaa liikaa rypsin taimia.

Tutkimus päättynyt 1989.

Köylijärvi, J. 1989: Kevätöljykasvien kylvömuokkaus ja kylvö. Öljykasvien viljelyn edistäminen. MTTK:n tiedote 11/89: 11-37.

- " - 1990: Rypsin kylvömuokkaus ja kylvö. Koetoiminta ja Käytäntö 37: 30-31.

SATA-HÄMEEN TUTKIMUSASEMA

3. PÄÄTTYNEET TUTKIMUKSET

KANGASMÄKI, T & MÄKELÄ, J. Eri nurmiheinät lampaiden laidunkasveina. Lammas ja Vuohi 1:37-42. Koetoim. ja Käyt. 46:24
Lampaiden laidunkokeessa, jossa vertailtiin eri heinien, koiranheinän, timotein, nurminadan ja niittynurmikan kasvuvai-
kutusta, karitsoiden päiväkasvu oli kolmena vuonna neljästä
heikointa koiranheinällä. Neljän vuoden keskiarvona nurmina-
ta antoi lievästi parempia päiväkasvuja kuin niittynurmikka
ja timotei.

KANGASMÄKI, T. Vuohien ruokinta puna-apilapitoisella rehulla.

Lammas ja Vuohi 1:27-32. Puna-apilapitoinen rehu kuttu-
jen ruokinnassa. Koetoim. ja Käyt. 46:39-40.

Puna-apilapitoinen säilörehu, jossa puna-apilan osuus oli 60-
65 % ja timotein 35-40 %, lypsätti kuttuja 10 % enemmän kuin
pelkistä heinistä (timotei-nurminata) tehty säilörehu. Puna-
apilapitoinen tuoreheinä lypsätti kuttuja 6 % enemmän kuin
pelkkiä heiniä (timotei-nurminata-westerwoldinraiheinä) si-
sältänyt tuoreheinä. Maitomäärän lisäksi puna-apilapitoinen
rehu nosti myös maidon rasva- ja valkuaispitoisuutta.

HÄMEEN TUTKIMUSASEMA

Päättäneet tutkimukset

TAKALA, M. Saderiskien ja korjuutappioiden vähentämismahdollisuuksista heinänkorjuussa. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 4/89. 21 p. + 12 liitettä.

Kesäkuu on yleensä sääsuhteiltaan edullisempi heinäkorjuuseen kuin heinäkuu. Sen vuoksi Maatalouden tutkimuskeskuksen Hämeen tutkimusasemalla tutkittiin vuosina 1982-1985 mahdollisuuksia siirtää heinäkorjuu Etelä-Suomessa pääasiassa kesäkuulla tapahtuvaksi. Sitäpaitsi toinen poutaisempi sääjakso on yleensä heinäelokuun vaihteessa.

Tutkimuksessa todettiin:

Sääpalvelun apua voidaan nykyisin käyttää heinänteossa varsin hyvin tuloksin, jos heinäntekoaika saadaan lyhennetyksi kahteen vuorokauteen.

Heinä kuivuu sitä nopeammin mitä lehtevämpää se on, koska lehdet kuivuvat nopeammin kuin korret. Siis heinä tulee niittää ennen korsiintumista ja tulee käyttää lehteviä lajeja. Murskaus ja manglaus nopeuttavat kuivumista.

Heinäkorjuussa tappiot muodostuvat seuraavista osatekijöistä: liian pitkäksi jäänyt sänki, hengitystappiot, huuhtoutumistappiot, mikro-organismien aiheuttama hajoitustoiminta sekä mekaaniset tappiot eli kariseminen. Näistä viimeksi mainittu on tärkein, edellyttäen että heinä ei joudu sateisiin.

Kaikki tutkimuksessa mukana olleet heinälajit eli timotei, koiranheinä, nurminata, rehukattara ja nurmipuntarpää soveltuvat aikaistettuun heinäkorjuuseen. Lehtevyytensä ja aikaisuutensa vuoksi koiranheinä oli paras. Kaikista mukana olleista heinistä saatiin joko kaksi heinäsattoa ja yksi säilörehusato tai yksi heinäsatto ja kaksi säilörehusatoa. Satotaso oli korkea.

Niitettäessä heinä kelamurskaimella saatiin se aina kahden päivän kuluessa lato-kuivuriin. Lieriöniittokoneella niitetty heinä kuivui jonkin verran hitaammin, joten se vaatisi kolmen päivän poudan. Latokuivuria käytettäessä jäivät korjuutappiot vähäisiksi, koska heinäkorjuu oli nopea eikä heiniä tarvinnut pöyhiä enää silloin kun ne olivat saavuttaneet karisemiskuivuuden. Pyöröpaalien korjuuta ja kuivatusta ei tutkittu.

VUORINEN, M. Turvemaan kaliumlannoitus. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 3/89.
17 p.

Kainuun tutkimusaseman Pelsonsuon saraturvemaalla kokeet osoittivat, että viljan kaliumlannoitustarve on suhteellisen pieni nurmeen verrattuna, vaikka oljet korjattaisiinkin pellolta kuivikkeeksi. Kiilteiden levitysmäärä rehun määrä ja laatu huomioiden tulee olla 10-20 tn/ha.

Nurmen kaliumlannoituskoe todisti sen, että turvemaalla nurmi ei kasva lainkaan kaliumilla. Jo kolmantena koevuonna NP-lannoituksen saaneen ruudun sato oli mitätön. Tällöin maalitrassa oli enää 10 mg kaliumia. Sadon määrän ja laadun osalta 80 kg/ha kaliumia levityskertaa kohden oli riittävä.

Ohralle 40-60 kg/ha kaliumia oli kaikkina koevuosina sopiva määrä. Tällä kaliumlannoituksella saatiin 2-2,5 kertainen ohrasato NP-lannoituksen saaneeseen ruutuun verrattuna. Myös sadon laatu parani.

Kiillekokeessa puhdistettu kiille ja kiillejäte nostivat lähes yhtä paljon maan magnesiumlukua. Kiillejäte sen sijaan nosti sisältämänsä kalsiumin johdosta maan kalsiumlukua ja pH:ta puhdistettua kiillettä enemmän. Maan kaliumluvussa puhdistetun kiilteen suurempi kaliumpitoisuus tuntui levitysmäärillä 25 tn/ha.

POHJOIS-SAVON TUTKIMUSASEMA

Tiivistelmiä päättyneistä tutkimuksista

RINNE, K. ja MATINVESI, J. Valumat pohjaveteen syksyllä tai keväällä kynnetyltä maalta. Koetoim. ja käyt. 47.

Syksyllä kynnetyltä maalta tuli keväisen valumahuipun aikana pohjaveteen vettä ja sen mukana nitraattia enemmän kuin maalta, joka kynnettiin keväällä valumahuipun jälkeen. Valumia pohjaveteen voidaan vähentää käyttämällä mahdollisuuksien mukaan kevätkyntöä tai auratonta viljelyä.

KESKI-POHJANMAAN TUTKIMUSASEMA

8.4 P ä ä t t y n e e t t u t k i m u k s e t

Typpilannoitus ja kasvuston CCC-käsittely timotein siemennurmella

Keski-Pohjanmaan koeasemalla järjestettiin vuosina 1976-80 tutkimus typpilannoituksen ja CCC-käsittelyn vaikutuksista timotein siemenviljelyssä. Kenttäkokeita oli kaikkiaan 3, joista 2 oli kivennäismaalla ja kolmas turvemaalla. Typpilannoitustasoina oli 50, 100 ja 150 kg N/ha. CCC-käsittelyssä oli 5 koejäsentä. Kontrollikoejäsenen lisäksi oli 2 tehoainemäärää (15, ja 3,0 l/ha). Kummallakin tehoainemäärällä oli 2 ruiskutusaikaa (kasvusto 20 ja 30 cm korkeaa).

Siemensadot vaihtelivat nurmen iän mukaan. Ensimmäisen vuoden nurmilla sadot olivat selvästi heikompia kuin kahtena seuraavana satovuonna. Myös kasvuston lakoisuus vaihteli nurmen iän mukaan. Uudet nurmet olivat lakoisimpia. Nurmen tähkätiheys oli pienin nuorilla nurmilla, mutta tähkien pituus oli suurin.

Siemensadon kannalta optimityppilannoitustaso kivennäismaalla oli 100 kg N/ha. Turvemaalle suositeltava typpilannoitustaso oli puolet tästä määrästä. Typpilannoitustason korottaminen lisäsi tähkätiheyttä huomattavasti. Samoin tähkien pituus kasvoi. Haittapuolena runsaasta typpilannoituksesta voitiin todeta lakoutumisen voimakas lisääntyminen. Myös tähkälletulo ja tuleentuminen viivästyivät typpilannoitustason nostamisen vuoksi. Tuleentuminen viivästyi yhden päivän kutakin lisätty 50 kg/ha tyypierää kohti. Suositeltavan typpilannoituksen seurauksena tuleentuminen tasaantui.

Timotein siemennurmen CCC-käsittely lisäsi kaikissa tapauksissa siemensadon määrää. Lakoa käsittelyllä voitiin vähentää n. 10 %-yksikköä. Sopiva ruiskutusaika on kasvuston ollessa n. 25-30 cm korkeaa. Rehevillä kasvustoilla käytetään suosituksen ylärajaa. Suositeltava käyttömäärä jo myyntilupaehtojenkin mukaan on 2,5 l/ha kauppavalmistetta.

Timotein siemennurmen typpilannoitus, riviväli ja siemenmäärä

Keski-Pohjanmaan koeasemalla järjestettiin vuosina 1976-83 timotein siemenviljelyä koskeva tutkimus. Tutkimusta varten perustettiin 3 kenttäkoetta, joista kaksi oli kivennäismaalla ja yksi turvemaalla. Tutkimuksessa selvitettiin ensinnäkin typpilannoitemääriä, typpitasojen ollessa 0, 50, 100 ja 150 kg N/ha. Turvemaalla määrät puolitettiin. Nurmet kylvettiin kahdella rivivälillä (12,5 ja 37,5 cm). Myös sopivaa siemenmäärää selvitettiin. Siemenmäärät olivat 50, 100, 200 ja 400 itävää siementä rivimetrillä. Normaaleiksi kylvömääräksi muutettuna siemenmäärät olivat tiheällä rivivälillä 2,2 , 4,4 , 8,9 ja 17,8 kg/ha sekä harvalla rivivälillä 0,75 , 1,50 , 3,00 ja 5,9 kg/ha.

Tutkimuksen perusteella voitiin todeta, että ensimmäisen vuoden nurmilla satotaso oli merkittävästi alhaisempi kuin kahden seuraavan vuoden nurmilla. Sitä vanhempien nurmien satotaso laski merkittävästi. Muut satovaihtelut johtuivat kasvukausien erilaisista sääolosuhteista.

Kivennäismaan optimityppilannoitustasoksi saatiin 100 kg/ha. Turvemaalla riittää puolet mainitusta typpimäärästä. Tällä typpilannoitustasolla siemensadon ohella kasvuston tähkäluku ja tähkien pituus kohosivat tasolle, joka ei enää merkittävästi parantunut typpilannoitustasoa kohottamalla. Myös lakoutuminen pysyi tällä lannoitustasolla kohtuullisissa rajoissa.

Normaali kylvökoneen vannasväli osoittautui siemensatojen kannalta merkittävästi paremmaksi kuin sitä kolme kertaa suurempi vannasväli.

Sopivaksi siemenmääräksi tutkimuksen mukaan saatiin alle 10 kg/ha. Riittävän pienellä siemenmäärällä kylvetetyt nurmet lakoutuvat vähemmän, tähkäluku on suurempi ja tähkien pituus myös suurempi.

Alkuperältään erilaiset timotei lajikkeet siementuotannossa

Tulosten perusteella voidaan todeta, että siementuotannossakin kotimaiset lajikkeemme ovat selvästi parempi kuin hyvin erilaisista olosuhteista peräisin olevat lajikkeet. Sekä kasvuajasta että siemensadoista voidaan todeta, että Farol ja sen kaltaiset lajikkeet eivät selviä ensinnäkään ankarista talvistamme. Lisäksi kasvukautemme on liian lyhyt tuleentumista ajatellen. Heikko talvenkestävyys ja pitempi kasvuaika yhdessä aiheuttavat tuleentumisen epätasaisuutta, mikä puolestaan edelleen pienentää satoja.

POHJOIS-POHJANMAAN TUTKIMUSASEMA

8.6. Tiivistelmiä päättyneistä tutkimuksista

AFLATUNI, A. & LUOMA, S. Avomaan vihannesten lajikekokeiden tuloksia 1986 - 88. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 7/89. 36 p.

Kiinakaalin kesäviljelyyn suositeltavia lajikkeita ovat HOPKIN (TS-1) F₁ AH/SG SF 89 ja TANGO TA. Kiinakaalin syysviljelyyn muovihuoneessa soveltuvia lajikkeita ovat HOPKIN (TS-1) F₁ AH/SG SF 89 ja KASUMI F₁ SV SF 89.

Kukkakaalin kesäviljelyyn avomaalla suositellaan lajikkeita SIRIA CL ja CANDID CHAEM SA.

Rapealehtisen salaatin lajikekokeessa parhaiten menestyneitä lajikkeita olivat NABUCCO RS, CALONA AH, GREAT LAKES 659SV ja KELVIN RS.

Pehmeälehtisten salaatin lajikekokeessa menestyi parhaiten lajikkeet BRITT RZ, HILRO SV, APRILIA CL, AMERICA SG SF80 ja CAPITAN SG SF80.

Punajuurikkaan viljelyyn voidaan suositella seuraavia lajikkeita: MOTORA SG 144, LIBERO RZ, REGALA BZ, SG 145 ja FORONA LD.

Istukassipulin lajikekokeessa parhaiten menestyivät lajikkeet: HYBLEND A LD, HYGRO GS, STURON SG SF 81, ROBUSTA GS ja DYNAMO SG.

HAKKOLA, H., PULLI, S. & HEIKKILÄ, R. Nurmikasvien siemenseoskokeiden tuloksia. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 5/89. 57 p.

Maatalouden tutkimuskeskuksessa tehtiin 1983 - 86 6 kenttäkoetta, joissa tutkittiin erilaisten siemenseosten vaikutusta nurmen satoon ja sadon laatuun. 4 kokeessa, joista 2 oli Jokioisissa aitosavella (pH 6,2) ja 2 Ruukissa hietamaalla (pH 5,8) tutkittiin apilan ja heinäkavien seossuhteita. Heinäkavveina seoksissa olivat joko timotei tai timotein ja nurminadan seos. Kahdessa

kokeessa, josta toinen oli Ruukissa hietamaalla (pH 5,8) ja toinen Tohmajärvellä turvemaalla (pH 5,8) tutkittiin timotein ja nurminadan siemenseossuhteita.

Apilaheinäkasvinurmilla siemenseosten väliset satoerot olivat pienet. Huomioiden kuiva-ainesadon määrä, sadon apila- ja raaka- valkuaispitoisuus edullisimmaksi apilan kylvömääräksi osoittautui 300 kpl/m². Tähän samaan tulokseen päädyttiin oli sitten koekasvina timotei (2200 kpl/m²) tai timotei (1100 kpl/m²) ja nurminadan (300 kpl/m²) seos.

Erot timotein ja nurminadan siemenseosten välillä ovat pienet. Jos nurmi perustettiin ilman suojakasvia, paras siemenseos Ruukissa hietamaalla oli 1100 kpl/m² timoteita ja 900 kpl/m² nurminataa, Tohmajärvellä turvemaalla 2200 kpl/m² timoteita ja 600 kpl/m² nurminataa. Perustettaessa nurmi suojakasvin kanssa suurimman sadon Ruukissa antoi seos, jossa 2200 kpl/m² timoteita ja 600 kpl/m² nurminataa ja Tohmajärvellä seos, jossa oli 3300 kpl/m² timoteita ja 300 kpl/m² nurminataa.

HAKKOLA, H. & LUOMA, S. Perunan viljelykokeiden tuloksia 1981 - 88. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 6/89. 25 p.

MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa tehdyssä kokeessa 1985 - 87 idätys lisäsi perunan satoa parhaimmillaan 10 tn/ha. Tärkkelyspitoisuus nousi idätyksen vaikutuksesta jopa 2,0 %-yksikköä. Idätys paransi myös perunan käsittelykestävyyttä. Pidon, Rekordin, Bintjen ja Ostaran paras idätysaika oli 3 - 6 viikkoa, Sabinan 9 viikkoa.

MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa tehdyissä kokeissa 1985 - 87 siemenkoon ja istutusetäisyyden vaikutus perunan satoon ja laatuun oli odotettua vähäisempi. Rekordilla suurin nettosato saatiin käytettäessä 40 - 50 mm:n siementä ja 30 cm:n istutusetäisyyttä. Sabinalla puolestaan suurin nettosato saatiin käytettäessä 30 - 40 mm:n siementä ja 24 cm:n istutusetäisyyttä. Siemenperunaa tuotettaessa tiheän istutusvälin (18 cm) oli edullisin. Ruokaperunaa tuotettaessa suurin istutusväli (30 cm) oli paras.

Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa tehdyissä typpilannoituskokeissa typpilannoituksen nostaminen 70 kilosta 90 kiloon alensi Bintjen satoa. Sabinan sato puolestaan hieman nousi typpilannoitusta lisättäessä. Typpilannoituksen nostaminen 70 kilosta 90 kiloon alensi sekä Sabinan että Bintjen tärkkelyspitoisuutta. Typpilannoituksella oli muuhun perunan laatuun varsin pieni vaikutus. Koetulosten perusteella voidaan suositella 70 kilon typpilannoitusta.

Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa tehdyissä fosforilannoituskokeissa vuosina 1985 - 87 edullisimmaksi fosforilannoitustasoksi osoittautui 75 kg/ha fosforia. Tällä fosforitasolla myös maan fosforiluku (80 g/l) pysyi kolmen vuoden perunaviljelyn jälkeen ennallaan.

Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa tehdyissä kaliumlannoituskokeissa sopivimmaksi kaliumtasoksi osoittautui Sabinalla 150 kg/ha ja Rekordilla 100 kg/ha kaliumia. Näillä kaliummäärillä maan kaliumluku (80 mg/l) pysyi kolmen vuoden

JOKI-TOKOLA, E. 1989. Säilörehun korjuuvaihtoehdot. Koetoim. ja Käyt. 46:79.

Tutkimuksessa korjattiin sonnien ruokintakoetta varten säilörehua pyöröpaalaimella, noukinvaunulla, kaksoissilppurilla ja kelasilppurilla. Rehut korjattiin sekä keväällä että syksyllä. Ruokintakokeessa olleet eläimet olivat Ayrshire-sonneja. Kelasilppurilla korjattu säilörehu oli tuoretta ja muilla koneilla korjattu rehu esikuivattua. Esikuivattua rehua syöneet eläimet kasvoivat tuoretta rehua saaneita nopeammin, jos rehu korjattiin kaksoissilppurilla., Noukinvaunulla tai pyöröpaalaimella korjattua esikuivattua rehua syöneet eläimet kasvoivat tuoreena korjattua rehua saaneita hitaammin.

JOKI-TOKOLA, E. 1989. Pyöröpaalisäilörehun säilöntämenetelmien vertailu. Koetoim. ja Käyt. 47: 38 - 39.

Selostettavassa säilöntäkokeessa pyöröpaalisäilörehu varastoitettiin muovisäkkeihin tai kiedontalaitetta hyväksikäyttäen joko neljän tai kuuden muovikelmukerroksen sisään. Rehut paalattiin

keväällä joko lyhyen (puoli vuorokautta) tai pitkän (1,5 vuorokautta) esikuivatusajan jälkeen. Yhteenvetona voidaan tutkimustulosten perusteella todeta, että keväällä säilötyn pyöröpaa-lisäilörehun säilyvyyteen vaikutti enemmän rehujen esikuivausaste kuin paalien muovitusmenetelmä. Muovitusmenetelmistä keskimäärin paras oli paalien kietominen kuuden muovikelmukerroksen sisään.

Rehunäytteiden analyysitulosten perusteella voitiin todeta, että rehujen pH-arvot olivat molemmilla esikuivausasteilla korjatussa rehuissa tarpeettoman korkeita. Haitallisen korkeiksi ne kohosivat pitempään esikuivatuilla rehuilla. Käymistuotteina syntyneiden happojen pitoisuus oli selvästi korkeampi lyhyempään esikuivatuissa rehuissa, koska pitempään kuivatuissa rehuissa rehujen korkea kuiva-ainepitoisuus rajoitti käymistä.

Ilmeisesti vähäisemmästä käymisestä johtuen pitempään esikuivatujen rehujen raakavalkuainen selvisi säilönnästä vähäisemmin muutoksin kuin lyhyempään kuivattujen rehujen raakavalkuainen. Suurin osa lyhyempään esikuivattujen rehujen raakavalkuaisesta oli liukoisessa muodossa ja hiukan pitemmälle hajonnutta kuin pitempään kuivatun rehun raakavalkuainen. Homeiden ja hiivojen määrä rehussa lisääntyi selvästi rehun kuiva-ainepitoisuuden noustessa.

Käymistuotteiden perusteella annetun maittavuusarvion mukaan lyhyempään esikuivattu ja säkitetty rehu oli muita rehuja hiukan heikommin maittavaa. Ruokintakokeessa olleille lehmävasikoille annetusta rehusta poistettiin pilaantunut rehu, jolloin keskimäärin maittavimmaksi rehuksi osoittautui kuuden muovikerroksen sisään säilötty rehu. Edellä mainittua rehua saaneet eläimet myös kasvoivat keskimäärin muita nopeammin.

JOKI-TOKOLA, E. 1990. Yhteenveto sonnien kasvatuskokeista. Maaviesti 45, 2: 10.

Vuosina 1985 - 89 tutkimusasemalta on lähetetty teuraaksi kaikkiaan noin 200 sonnia. Tätä yhteenvetoa varten taurastettujen eläinten joukosta poistettiin yhden ruokintakokeen eläimet,

jolloin tarkasteluun mukaan otettujen eläinten lukumääräksi tuli noin 170 sonnia. Kasvatuskokeissa olleet eläimet toimitettiin tutkimusasemalle tavallisten välitysvasikoiden tavoin. Suurin osa eläimistä (yli 80 %) oli Ay -sonneja.

Sonnien ruokinta vaihteli kasvatuskokeittain. Ohran lisäksi osa eläimistä sai alkukasvatusvaiheen aikana täysrehua ja yhdessä ruokintakokeessa sonneille annettiin valkuaistiivistettä. Eläinten ruokinta perustui kuitenkin väkirehun osalta pääsääntöisesti ohran käyttöön eläinten ainoana väkirehuna

Kasvatuskokeissa karkearehuna käytettiin säilörehuasteella korjattua nurmirehua, joka oli joko tuoretta tai esikuivattua säilörehua tai väkiheinää. Useimmiten nurmirehuna käytettiin tuoretta säilörehua.

Eläinten päiväkasvunopeus riippui niiden iästä siten, että kasvunopeus saavutti korkeimman arvonsa eläinten ollessa noin vuoden ikäisiä. Sonnien elopaino lisääntyi melko suoraviivaisesti iän lisääntymisen myötä. Sonnien iän avulla voitiin suurella todennäköisyydellä sanoa myös eläimen sen hetkinen elopaino. Kasvatuskokeiden ruokintojen suunnittelussa pyrittiin mahdollisimman tehokkaaseen nurmirehun hyväksikäyttöön. Aikaisempien tutkimustulosten mukaan väkirehun osuus rehuannoksessa ei nurmirehun tehokkaan hyväksikäytön kannalta saisi ylittää 40 %:a. Kasvatuskokeissa eläinten päivittäin syömästä rehumäärästä 41 % oli peräisin väkirehusta. Väkirehun kasvatuskauden aikainen, keskimääräinen päiväannos oli 3,0 kg/d.

Kasvatuskokeissa olleiden sonnien kasvu- ja rehunkulutustietojen perusteella kannattavin teuraspaino oli 225 kg. Kasvatuksen kannattavuus parani uudelleen sonnien teuraspainon ylitettyä 270 kilon teuraspalkkiorajan

Erittäin tärkeää on kuitenkin mainita, että kokeissa olleista eläimistä ei poistettu kasvatuskauden aikana yhtään yksilöä pelkästään hitaan kasvunopeuden takia. Koska kaikki sonnit

kasvoivat vähintään tyydyttävällä nopeudella 225 kilon teuraspainoon saakka, muodostui mainitusta painorajasta keskimäärin taloudellisesti kannattavin teurastusajankohta. Siitä eteenpäin kasvatettaessa, olisi kasvatuksen taloudellisen kannattavuuden optimoimiseksi jouduttu osa eläimistä poistamaan hitaan kasvunopeuden takia.

Kasvatuskokeiden tulosten perusteella voidaan karkeasti arvioida, että neljäsosa eläimistä olisi kannattanut teurastaa niiden teuraspainon ylitettyä 220 kg, puolet olisi kannattanut kasvat-
taa 270 kilon teuraspainoon saakka ja loppuneljännes yli 270 teuraspainokilon painoisiksi.

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN TIEDOTTEET

1983

1. Maatalouden tutkimuskeskuksen yksiköiden tiedotteet 1975-1982. 48 p.
2. KONTTURI, M. Mallasohra - kirjallisuuskatsaus. 42 p.
3. NORDLUND, A. & ESALA, M. Maatalouden sääpalvelut ulkomailla. Kirjallisuustutkimus. 66 p.
4. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1975-1982. 186 p. + 4 liitettä.
5. SUONURMI-RASI, R. & HUOKUNA, E. Kaliumin lannoitustason ja -tavan vaikutus tuorerehunurmien satoihin ja maiden K-pitoisuuksiin. 13 p. + 8 liitettä.
6. KEMPPAINEN, E. & HEIMO, M. Förbättring av stallgödselns utnyttjande. Litteraturöversikt. 81 p.
7. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. 10 p.
8. LÖFSTRÖM, I. Kasvien sisältämät aineet tuholaiistorjunnassa. 26 p.
9. HEIKINHEIMO, O. Kirvojen preparointi ja määrittäminen. 67 p. + 12 liitettä.
10. SAARELA, I. Soklin fosforimalmi fosforilannoitteena. p. 1-13. Humuspitoiset lannoitteet. p. 14-20.
11. YLÄRANTA, T. Jordanalytisk metod i de nordiska länderna. 13 p.
12. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Avomaan vihanneskasvien lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1979-1982. 21 p.
13. KIVISAARI, S. & LARPES, G. Kylvöajankohdan vaikutus kevätevehnän, ohran ja kauran satoon 10-vuotiskautena 1970-1979 Tikkurilassa. 54 p.
14. ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys. ESPOO - INKOO. 26 p.
15. BREMER, K. Ydinkasvien tuottaminen kasvisolukkoviljelyn avulla. 63 p.

1984

1. Tiivistelmät eräistä MTTK:n julkaisuista 1983. 74 p.

2. ESALA, M. & LARPES, G. Kevätviljojen sijoituslannoitus savi-
mailla. 35 p.
3. ETTALA, E. Ayrshire-, friisiläis- ja suomenkarjalehmien ver-
tailu kotoisilla rehuilla. 7 p. + 18 liitettä.
4. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Keräkaalin lajikekokeiden tuloksia
vuosilta 1975-1983. 22 p.
5. KURKI, L. Tomaattilajikkeet ja hiilidioksidin lisäys. Kasvi-
huonetomaatin viljelylämpötiloista. Kasvihuonekurkun tuen-
tamenetelmien vertailua. Sijoituslannoitus ja kasvualustan
ilmastus kasvihuonekurkulla ja tomaatilla. 21 p.
6. VUORINEN, M. Italianraiheinä ja viljat tuorerehuna. 17 p.
7. ANISZEWSKI, T. Lupiini viherlannoituskasvina. Arviointeja
esikokeiden ja kirjallisuuden pohjalta. 11 p.
8. HUOKUNA, E. & HAKKOLA, H. Koiranheinän ja timotein kasvu ja
rehuarvon muutokset säilörehuasteella. 54 p.
9. VALMARI, A. Roudan kehittymisen tilastollinen malli. 33 p.
10. HAKKOLA, H. Kuonakalkituskokeiden tuloksia 1978-1983. 42 p.
11. SIPPOLA, J. & SAARELA, I. Eräät maa-analyysimenetelmät fosfo-
rilannoitustarpeen ilmaisijoina. 20 p.
12. RAVANTTI, S. Terhi-punanata. 37 p.
13. URVAS, L. & HYVÄRINEN, S. Kolme ravinnesuhdetta Suomen maala-
jeissa. 10 p.
14. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., KERSALO, J. & NORDLUND, A.
Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1983. 101 p.
15. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten
lajikekokeiden tuloksia 1976-1983. 202 p. + 4 liitettä.
16. JUNNILA, S. Ympäristötekijöiden vaikutus herbisidien käyttäy-
tymiseen maassa. Kirjallisuustutkimus. 15 p. + 4 liitettä.
17. PESSALA, R., HAKKOLA, H. & VALMARI, A. Kylvöajan merkitys
porkkanan viljelyssä. 22 p.
18. NISULA, H. Uusimpia tuloksia Ruukin lihanautakokeista. 39 p.
19. SAARELA, I. Kevätöljykasvien boorilannoitus. 122 p. + 2 lii-
tettä.
20. URVAS, L. Maaperäkarttaselitys. PORI - HARJAVALTA. 28 p. + 14
liitettä.
21. LEHTINEN, S. Avomaavihannesten lannoitus- ja kastelukokeet
1978-1983. 62 p. + 17 liitettä.

22. ANISZEWSKI, T. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima eräillä MTTK:n kiertokoealueilla. Kirjallisuustutkimus ja MTTK:n kolmen tutkimusaseman näytteiden analyysi. p. 1-38.
- PALDANIUS, E. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan tutkimusasemien maanäytteissä. p. 39-56.
23. RINNE, S-L. & SIPPOLA, J. Maatalouden jätteiden kompostointi. I Typpi- ja fosforilisä oljen kompostoinnissa. II Maatalouden jätteet kompostin raaka-aineina. III Kompostin arvo lannoitteena. 52 p.

1985

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1984. 67 p.
2. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., NORDLUND, A. & PILLI-SIH-VOLA, Y. Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1984. 127 p.
3. ETTALA, E. Säilörehu Maatalouden tutkimuskeskuksen lypsykarjakoikeissa 1970-luvulla. 270 p.
4. ETTALA, E. Laidun lypsykarjaruokinnassa. 220 p.
5. TUORI, M. & NISULA, H. Ruokintarutiinien merkitys naudoilla. Kirjallisuustutkimus. 38 p.
6. TURTOLA, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvin ja lannoitustason vaikutus typen ja fosforin huuhtoutumiseen savimaasta. 43 p.
7. AURA, E. Avomaan vihannesten veden ja typen tarve. Nitrogen and water requirements for carrot, beetroot, onion and cabbage. 61 p.
8. Puutarhaosaston tutkimustuloksia. Taimitarha ja dendrologia. 94 p.
9. KEMPPAINEN, E. Kuivikkeen vaikutus lannan arvoon. Kuivikkeiden ammoniakki sitomiskyky. 25 p.
10. JAAKKOLA, A., HAKKOLA, H., HIIVOLA, S-L., JÄRVI, A., KÖYLIJÄRVI, J. & VUORINEN, M. Terästeollisuuden kuonat kalkitusaineina. 44 p.
11. JAAKKOLA, A., ETTALA, E., HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R. & VUORINEN, M. Siilinjärven kalkki kalkitusaineena. 53 p.
12. TAKALA, M. Asumajätevesien imeyttäminen maahan ja energiapajun viljely imeytyskentällä. 36 p.
13. JOKINEN, R. & HYVÄRINEN, S. Eri maalajien magnesiumpitoisuus ja sen vaikutus ravinnesuhteisiin Ca/Mg ja Mg/K. 15 p.
14. JUNNILA, S. Rikkakasvien siementen itämislepo. Kirjallisuuskatsaus. 29 p.

15. MÄKELÄ, K. Talven aikana kuolleiden ryhmäruusujen versoissa esiintyvä sienilajisto vuosina 1976-1982. 13 p. + 8 liitettä.
16. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1977-1984. 168 p. + 4 liitettä.
17. SÄKÖ, J. Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä kokeillut ja kokeiltavana olevat omenalajikkeet. Perusrungon merkitys omenapuiden talvehtimisessä 1983-1984. SÄKÖ, J. & LAURINEN, E. Omenapuiden harjuistutus. HIIRSALMI, H. & SÄKÖ, J. Mansikan jalostus johtanut tulokseen.
18. ETTALA, E., SUVITIE, M., VIRTANEN, E., PITKÄNEN, T., ZITTING, M., NÄSI, M., TUOMIKOSKI, T. & NISKANEN, M. Metsä- ja maatalouden sivutuotteet lihamullien rehuna. 51 p.
19. MANNER, R. & AALTONEN, T. Pitko-syysvehnä. 6 p. + 27 liitettä.
20. MANNER, R. & AALTONEN, T. Kartano-syysruis. 5 p. + 13 liitettä.
21. ANISZEWSKI, T. Lupiini viljelykasvina. 134 p.
22. HUOKUNA, E., JÄRVI, A., RINNE, K. & TALVITIE, H. Nurmipalkokasvit puhtaana kasvustona ja heinäseoksena. p. 1-12. HUOKUNA, E. Apilan pahkahomeen esiintymisestä. p. 13-20. HUOKUNA, E. & HÄKKINEN, S. Englanninraiheinä säilörehunurmista. p. 21-26.
23. VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., LARPES, E., MICORDIA, A. & LAMPILA, M. Eri säilöntäaineet esikuivatun ja tuoreen säilörehun valmistuksessa sekä kiinteä ja nouseva väkirehun annostus mullien kasvatuksessa. p. 1-32. VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., SORMUNEN-CRISTIAN, R. & LAMPILA, M. Eri säilöntäaineet nurmirehun säilönnässä. p. 33-45.
24. RISSANEN, H., ETTALA, E., MELA, T. & MUSTONEN, L. Laitumen sadetuksen ja väkirehujen käytön vaikutus lehmien tuotoksiin. p. 1-21. RISSANEN, H., KOSSILA, V. & VASARA, A. Urean, urea-fosforihap-po-viherjauhoyhdisteen (UPV) ja soijan vertailu raakaval-kuaislähteinä maidontuotantokokeissa lehmillä. p. 22-30. KOSSILA, V., KOMMERI, M. & RISSANEN, H. Monokalsiumfosfaatti ja ureafosfaatti sekä käsittelemätön olki ja ammoniakilla käsitelty olki mullien ruokinnassa. p. 31-40.
25. KORTET, S. Puna-apilan paikalliskantojen ekologia. 66 p.
26. MEHTO, U. Viljojen rikkakasvien torjunta ilman herbisidejä. Kirjallisuustutkimus. 77 p.
27. HUHTA, H. & HEIKKILÄ, R. Rehuviljan viljely Pohjois-Karjalassa. 24 p. + 2 liitettä.

1986

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1985. 69 p.
2. KEMPPAINEN, E. Karjanlannan hoito ja käyttö Suomessa. 102 p. + 6 liitettä.
3. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Lietelanta nurmen peruslannoitteenä. 25 p.
4. NIEMELÄINEN, O. Nurmikkoheinien ominaisuudet. Kirjallisuustutkimus. Tuloksia punanatojen ja niittynurmikan virallisista nurmikon lajikekokeista vuosilta 1977-1984. 48 p.
5. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1978-1985. 128 p. + 4 liitettä.
6. NIEMELÄINEN, O. & PULLI, S. Puna-apilalajikkeiden siemenmuodostus. Tuloksia apilan virallisista siemenviljelyn lajikekokeista vuosilta 1978-1984. 42 p.
7. NIEMELÄINEN, O. Syksyn, talven ja kevään lämpö- ja valo-olojen vaikutus koiranheinän, niittynurmikan ja punanadan röyhymuodostukseen. Kirjallisuustutkimus. 51 p.
8. ERVIÖ, L-R. & ERKAMO, M. Pakettipellon viljelyn uudelleen aloittaminen herbisidien avulla. p. 1-15.
ERVIÖ, L-R. Korren vahvistaminen timotein siemenviljelyksillä. p. 16-21.
HIIVOLA, S-L. Klormekvatin käyttö timotein siemennurmilla. p. 22-27.
ERVIÖ, L-R. & HIIVOLA, S-L. Herbisidien käytön vähentäminen viljakasvustossa. p. 28-42.
9. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Säilörehun puristeneste ja virtsa lannoitteina. 43 p.
10. MATIKAINEN, A. & HUHTA, H. Nurmikasvilajikkeet Karjalan tutkimusasemalla. 24 p.
11. SOVERO, M. Nopsa-kevätrypsi. 15 p. + 2 liitettä.
12. NIEMELÄ, P. Kuiviketurpeen soveltuvuus turkistarhoilla kertyvän sonnan ja virtsan käsittelyyn. 15 p. + 4 liitettä.
13. PULLI, S., VESTMAN, E., TOIVONEN, V. & AALTONEN, M. Yksivuotisten tuorerehukasvien sopeutuminen Suomen kasvuoloihin. 51 p.
14. SIMOJOKI, P., RINNE, S-L., SIPPOLA, J., RINNE, K., HIIVOLA, S-L. & TALVITIE, H. Hernekaurasta saatava typpilannoitushyöty. 27 p. + 22 liitettä.
15. SÄKÖ, J. & YLI-PIETILÄ, M. Hedelmäpuiden ja marjakasvien talvehtiminen talvella 1984-1985. 28 p.
16. MANNER, R. & KORTET, S. Niina-ohra. 31 p. + liite.

17. TURTOLA, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvien, lannoituksen ja sadetuksen vaikutus kaliumin, kalsiumin, magnesiumin, natriumin, sulfaattirikin sekä kloridin huuhtoutumiseen savimaasta. 43 p.
18. TOIVONEN, V. & LAMPILA, M. Juurikasvisäilörehujen valmistus, laatu, rehuarvo ja mahdollinen käyttö etanolin valmistuksessa. 106 p. + 23 liitettä.
19. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkarjan monivuotinen vertailu kotovaraisella säilörehu-vilja- ja heinä-vilja-urearuokinnalla. 1. Kolmen ensimmäisen lypsykauden tuotantotulokset. 114 p. + 5 liitettä.
20. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkarjan monivuotinen vertailu kotovaraisella säilörehu-vilja- ja heinä-vilja-urearuokinnalla. 2. Lehmien syöntikyky, ravinnonsaanti ja rehun hyväksikäyttö sekä hedelmällisyys ja kestävyys kolmen ensimmäisen tuotantovuoden aikana. 293 p. + 23 liitettä.
21. RAVANTTI, S. Iki-timotei. 33 p. + 1 liite.
22. URVAS, L. & VIRKKI, K. Maaperäkarttaselitys. Turku-Rymättylä. 34 p. + 7 liitettä.
23. VUORINEN, M. Kalkituskokeiden tuloksia saraturvemaalta 1977-1983. 22 p.

1987

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1986. 72 p.
2. PALDANIUS, E. Oljen kompostointi erilaisia seosmateriaaleja typpilähteinä käyttäen. 55 p. + 1 liite.
3. LEIVISKÄ, P. & NISSILÄ, R. Säämittauksen tuloksia Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa. 31 p.
4. HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R., RINNE, K. & VUORINEN, M. Odelman typpilannoitus, sängenkorkeus ja niittoaika. 39 p.
5. NIEMELÄ, T. & NIEMELÄINEN, O. Kasvualustan tiivistyminen ja nurmikon kuluminen nurmikon stressitekijöinä. Kirjallisuuskatsaus. p. 1-30.
NIEMELÄ, T. Siirtonurmikon kasvatus ja käyttö. Kirjallisuuskatsaus. p. 31-42.
6. LUOMA, S., RAHKO, I. & HAKKOLA, H. Kiinankaalin viljelykokeiden tuloksia 1981-1985. 25 p.
7. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1979-1986. 165 p. + 9 liitettä.
8. SEPPÄLÄ, R. & KONTTURI, M. Mallasohran reagointi typpilannoitukseen. p. 1-66.
KUISMA, T. & KONTTURI, M. Typpilannoituksen vaikutus ohralajikkeiden mallastuvuuteen. p. 67-134.

9. YLI-PIETILÄ, M., SÄKÖ, J. & KINNANEN, H. Puuvartisten koriste-kasvien talvehtiminen talvella 1984-1985. 38 p.
10. VUORINEN, M. & TAKALA, M. Porkkanan ja punajuurikkaan sadetus, typpilannoitus ja kalkitus poutivalla hiekkamaalla. 30 p.
11. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. p. 1-8.
Domestic Varieties. p. 9-17.
12. TUOVINEN, T. Omenakääriäisen ennustemenetelmä. p. 1-17. Pih-lajanmarjakoin ennustemenetelmä. p. 18-32.
13. MÄKELÄ, K. Peittauksen vaikutus kotimaisen heinänsiemenen itävyyteen, orastuvuuteen ja sienistöön. 15 p.
14. Osa 1. YLÄRANTA, T. Radioaktiivinen laskeuma ja säteilyval-vonta. PAASIKALLIO, A. Radionuklidien siirtyminen viljely-kasveihin. 62 p.
Osa 2. KOSSILA, V. Radionuklidien siirtyminen kotieläimiin ja eläintuotteisiin sekä vaikutukset eläinten terveyteen ja tuotantoon. 109 p.
15. RAVANTTI, S. Alma-timotei. 38 p. + 2 liitettä.
16. LEHMUSHOVI, A. Ryhmäruusujen lajikekokeet vuosina 1981-1984. 29 p.
17. JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Karkeiden kivennäismaiden ja turve-maiden kuparipitoisuus ja sen vaikutus kauran kasvuun astia-kokeessa. p. 1-17.
Maan kuparipitoisuuden ja happamuuden vaikutus kuparilannoi-tuksella saatuihin kauran satotuloksiin. p. 18-37.
Maan pH-luvun ja kuparilannoituksen vaikutus kauran hivenra-vinnepitoisuuksiin. p. 38-47.
Kaura- ja ohralajikkeiden herkkyys kuparin puutteelle ja eri kuparimäärillä saadut tulokset. p. 48-62.
Kuparilannoittelajien vertailu astiakokeessa kauralla. p. 63-68.
18. HIIRSALMI, H., JUNNILA, S. & SÄKÖ, J. Ahomansikasta suomalainen viljelylajike. p. 1-8.
Mesimarjan jalostus johtanut tulokseen. p. 9-21.
19. TALVITIE, H., HIIVOLA, S-L. & JÄRVI, A. Satojen ja satovahin-kojen arviointitutkimus. 87 p.
20. KEMPPAINEN, R. Puna-apilan ympypäys Rhizobium-bakteerilla.
Inoculation of red clover by Rhizobium strain. 24 p.
21. LAMPILA, M., VÄÄTÄINEN, H. & ALASPÄÄ, M. Korsirehujen vertailu kasvavien ayrshire-sonnien ruokinnassa. p. 1-40.
ARONEN, I., HEPOLA, H., ALASPÄÄ, M. & LAMPILA, M. Erisuuruiset väkirehuannokset kasvavien ayrshire-sonnien olkiruokinnassa. P. 41-66.
ARONEN, I., ALASPÄÄ, M., HEPOLA, H. & LAMPILA, M. Bentsoehappo säilörehun valmistuksessa. p. 67-86.
22. TURTOLA, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvien vaikutus ravinteiden huuhtoutumiseen savimaasta Jokioisten huuhtoutumiskentällä v. 1983-1986. 32 p. + 2 liitettä.

23. PIETOLA, L. & ELONEN, P. Peltokasvien sadetus normaalia kosteampina kasvukausina 1980-85. 76 p. + 1 värikuvaliite.
24. PIETOLA, L. Maan mekaaninen vastus kasvutekijänä. 94 p. + 3 liitettä.

1988

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1987. 83 p.
2. ANISZEWSKI, T. Puiden, pensaiden ja viljeltävän turvemaan fenologinen tutkimus. Phenological study on the trees, bushes and arable peat land. 120 p. + 5 liitettä.
3. RINNE, S-L., HIIVOLA, S-L., TALVITIE, H., SIMOJOKI, P., RINNE, K. & SIPPOLA, J. Viherkesannon vaihtoehdot rukiin viljelyssä. 53 p. sisältäen 9 liitettä.
4. JUNNILA, S. Pienannosherbisidit kevätiljoilla - Glean 20 DF, Ally 20 DF ja Logran 20 WG. p. 1-15.
Starane M kevätiljojen rikkakasvien torjunnassa. p. 16-18.
Kamilon B ja Kamilon D kevätiljojen rikkakasvien torjunnassa. p. 19-23.
Kevätiljaherbisidit Rikkahävite KH 10/77, KH 2/83 ja Ipactril. p. 24-31.
5. KIISKINEN, T. & MÄKELÄ, J. Kasvipäristen valkuaisrehujen sulavuus minkillä. Smältbarhet av vegetabiliska proteinfodermedel hos mink. Digestibility of protein feedstuffs derived from plants in mink. p. 1-13
KIISKINEN, T., MÄKELÄ, J. & ROUVINEN, K. Eri viljalajien sulavuus minkillä ja siniketulla. Smältbarhet av olika spannmål hos mink och blåräv. Digestibility of different grains in mink and blue fox. p. 14-23.
6. SIMOJOKI, P. Ohran boorinpuutos. 100 p. + 3 liitettä.
7. SIMOJOKI, P. Lupiinin viljelytekniikka. p. 3-22, 2 liitettä.
EKLUND, E. & SIMOJOKI, P. Yksivuotisen lupiinin nystyräbakterien eristäminen ja valikoitujen siirroskantojen testaus kenttäolosuhteissa. p. 23-34, 1 liite.
ANISZEWSKI, T. Kylvöajan vaikutus lupiinin (*Lupinus angustifolius* L.) siemensatoon Keski- ja Pohjois-Suomessa. p. 35-54.
ANISZEWSKI, T. Lupiinin siementuotanto Keski- ja Pohjois-Suomessa. p. 55-90.
8. HÄMÄLÄINEN, I. & ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys, Jyväskylä. 39 p. + 14 liitettä.
9. ERVIÖ, R. & HÄMÄLÄINEN, I. Maaperäkarttaselitys, Lahti. 41 p. + 2 liitettä.
10. TAKALA, M. Palkokasvien biologiasta. 18 p. + 26 taulukkoa.
11. TAKALA, M., TAHVONEN, R. & VUORINEN, M. Väkilannoitus ja "biologiset" viljelymenetelmät perunan, porkkanan ja punajuurikkaan viljelyssä. 36 p.

12. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K., KONTTURI, M. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1980-1987. 138 p. + 1 liite.
13. LUNDEN, K. & SÄKÖ, J. Koristepuiden ja -pensaiden talvehtiminen. Talvi 1986/87. 86 p. + 4 liitettä.
14. SÄKÖ, J. & LUNDEN, K. Talven 1986-87 tuhot hedelmä- ja marjatarhoissa. 34 p.
15. RINNE, K. & MÄKELÄ, J. Karitsoiden kasvu laitumella. 18 p.
16. ILOLA, A. Katovuoden 1987 kevätviljojen siemenen orastumisko-
keet. p. 1-17.
RANTANEN, O. & SOLANTIE, R. Uusi peltoviljelyn alue- ja vyöhy-
kejakoehdotus. p. 18-31.
17. RAHKONEN, A. & ESALA, M. Kevätviljojen ja -öljykasvien kylvö-
aika. 72 p.
18. JUNNILA, S. Perunaherbisidejä tehokkuustarkastuksessa. p. 1-15.
Lehvästön hävitys herneellä ja öljykasveilla. p. 16-24.
19. KEMPPAINEN, E. Didinin (disyandiamidi) vaikutus naudan liete-
lannan tehoon ohran lannoitteena. 35 p.
20. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkar-
jan vertailu vasikka- ja hiehofaudella säilörehu-vilja- ja
heinä-vilja-urea-ruokinnalla. 92 p.
21. PITKÄNEN, J., ELONEN, P., KANGASMÄKI, T., KÖYLIJÄRVI, J., TAL-
VITIE, H., VIRRI, K. & VUORINEN, M. Aurattoman viljelyn vai-
kutukset kevätviljojen satoon ja laatuun: kuuden koevuoden
tulokset. p. 1-61 sisältäen 3 liitettä.
Summary: Effects of ploughless tillage on yield and quality
of cereals: results after six years.

PITKÄNEN, J. Aurattoman viljelyn vaikutukset maan fysikaalisiin
ominaisuuksiin ja maan viljavuuteen. p. 62-167 sisältäen 3
liitettä.
Summary: Effects of ploughless tillage on physical and chemi-
cal properties of soil.
22. KÄNKÄNEN, H. & KONTTURI, M. Kylvötiheyden vaikutus lehtityy-
piltään erilaisten herneiden sadon muodostumiseen. 69 p.

1989

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista. 23 p.
2. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K. & KONT-
TURI, M. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1981-1988.
147 p. + 8 liitettä.
3. VUORINEN, M. Turvemaan kaliumlannoitus. 17 p.
4. TAKALA, M. Saderiskien ja korjuutappioiden vähentämismahdolli-
suuksista heinäkorjuussa. 21 p. + 12 liitettä.

5. HAKKOLA, H., PULLI, S. & HEIKKILÄ, R. Nurmikasvien siemenseoskokeiden tuloksia. 57 p.
6. HAKKOLA, H. & LUOMA, S. Perunan viljelykokeiden tuloksia 1981-88. 25 p.
7. AFLATUNI, A. & LUOMA, S. Avomaan vihannesten lajikekokeiden tuloksia 1986-88. 36 p.
8. HÄRKÖNEN, M. & MUSTALAHTI, A. Perennojen menestyminen ja kukinta-ajat Pohjois-Suomessa 1979-85. 20 p. + 2 liitettä.
9. RUOTSALAINEN, S. Marjikasvien tervetäimituotanto ja sen merkitys Suomessa. 57 p.
10. UUSI-KÄMPPI, J. Vesistöjen suojaaminen rantapeltojen valumilta. 66 p.
11. Öljykasvien viljelyn edistäminen. Yhteistutkimuksen tuloksia vuosilta 1985 - 1988. Toimittanut Katri Pakkala. 95 p.
12. JUHANOJA, S. Juurrutushormonien käyttö vesiviikunan *Ficus pumila* L. pistokkaiden juurrutuksessa. p. 2-6.
 JUHANOJA, S. & PESSALA, T. Vuodenajan vaikutus viherkasvien pistokkaiden juurtumiseen ja taimien jatkokasvatusaikaan. p. 7-22.
 JUHANOJA, S. Ampelikasvien viljelyaikatauluja. p. 23-34.
 PESSALA, T. Sulkasaniaisen lisäys. p. 35-38.
14. JOKI-TOKOLA, E. Väkiheinä ja säilörehut lihanautojen ruokintakokeissa. 46 p.
15. MÄKELÄ, K. Kesäkukkien kauppasiemenen laatu. 15 p. + 10 liitettä.
16. KÄNKÄNEN, H., HIIVOLA, S.-L. & HEIKKILÄ, R. Kalkitusajankohdan vaikutus kalkituksen tehoon. 38 p. + 1 liite.
17. ROUVINEN, K. & NIEMELÄ, P. Plasmasytoosi heikentää pentutulosta ja pentujen varhaiskehitystä minkillä. Plasmacytosis försämrar avelsresultatet och valparnas tidiga tillväxt hos mink. Plasmacytosis impairs breeding result and early kit growth in the mink. p. 1-17.
 ROUVINEN, K. Erilaisten rasvojen sulavuus minkin ja siniketun pennuilla - emulgaattorien vaikutus. Fettsmältbarhet hos mink- och blårävssvalpar - inverkan av emulgerande ämnen. Digestibility of different fats in mink and blue fox kits - influence of emulsifying agents. p. 18-37.
18. JOKINEN, R. Fosforin saostukseen käytettävien kemikaalien vaikutus jätevesilietteiden ominaisuuksiin sekä käyttöarvoon lannoitteena ja maanparannusaineena. p. 54.
19. JÄRVI, A. Typpilannoitus ja kasvuston CCC-käsittely timotein siemennurmilla. p. 1-24.
 Timotein siemennurmen typpilannoitus, riviväli ja siemenmäärä. p. 26-48.
 Alkuperältään erilaiset timoteilajikkeet siementuotannossa. p. 50-52.
20. URVAS, L. & TARES, T. Maanäytteiden ottoaika ja viljavuusluvut. 17 p.

21. SAASTAMOINEN, M. & PÄRSSINEN, P. Yty-kaura. 29 p. + 2 liitettä.
22. RAVANTTI, S. Juliska-punanata. 51 p. + 1 liite.

1990

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista. 40 p.
2. MARKKULA, M., TIITTANEN, K. & VASARAINEN, A. Torjunta-aineet maa- ja metsätaloudessa 1953 - 1987. 58 p.
3. KUMPULA, R. Mikrolisätyn mansikan emotaimiklooneissa esiintyvä muuntelu. 61 p. + 2 liitettä.
4. MELA, T., KÄNKÄNEN, H. & ILOLA, A. Heikkoitoisen kevätviljan arvo kylvösiemenenä. 28 p. + 20 liitettä.
5. SALO, Y & PIETILÄ, E. Laari-kevätevehnä. 32 p. + 2 liitettä.
6. RIEPPONEN, L. & RINNE, S-L & HIIVOLA, S-L & SIMOJOKI, P. & SIPPOLA, J. ja TALVITIE, H. Omavaraisen ja tavanomaisen viljelyn kannattavuusvertailu. 38 p. + 8 liitettä.
7. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K. & KONTTURI, M. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1982 - 1989. 129 p. + 2 liitettä.
8. URVAS, L. Sinkkisulfaatti timotein lannoitteena p. 1-11
Sinkkisulfaatti ja kelaatit sinkkilannoitteina p. 12-18
9. KOIKKALAINEN, K., HUHTA, H., VIRKAJÄRVI, P. & HEIKKILÄ, R. Pitkäaikaisen säilörehunurmen kaliumlannoitus heikosti kaliumia pidättävillä mailla. 59p. 9 liitettä.
10. AURA, E. Salaojien toimivuus savimaassa. 93p.
11. UOSUKAINEN, M. Tervetaimiasemalla tuotannossa olevat ja lajikekokeita varten lisätyt luomulajikkeet. p. 1-29.
- UUSITALO, M. Luumujen ja kirsikan virustaudit. p. 31-42.

