



MTTK

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 1/89

Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 1/89

Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista

TIEDOTUSTOIMISTO

31600

(916) 88 111

SISÄLLYS

SIVU

MAANVILJELYSKEMIAN JA -FYSIIKAN OSASTO	1
PUUTARHAOSASTO	3
KOTIELÄINHOITO-OSASTO	4
KOTIELÄINJALOSTUSOSASTO	9
LOUNAIS-SUOMEN TUTKIMUSASEMA	11
SATA-HÄMEEN TUTKIMUSASEMA	12
HÄMEEN TUTKIMUSASEMA	13
ETELÄ-SAVON TUTKIMUSASEMA	18
POHJOIS-SAVON TUTKIMUSASEMA	20
KAINUUN TUTKIMUSASEMA	20
POHJOIS-POHJANMAAN TUTKIMUSASEMA	21

MAANVILJELYSKEMIAN JA -FYSIIKAN OSASTO

Päättäneet tutkimukset

Näkyvät ravinnehäiriöt kasveissa

Saarela, I. 1984. 12 valokuvaa boorin vaikutuksesta kevätöljykasveihin. Kevätöljykasvien boorilannoitus, värikuvaliitteet: 123 - 124.

Saarela, I. 1987. Tuhka kalkitus- ja lannoitusaineena. Käytännön Maamies 6/87: 22 - 24.

Saarela, I. 1987. Boorin puute heikentää sadon laatua. Käytännön Maamies 12/87: 21 - 23.

Saarela, I. 1988. Kalkitus ja ravinteiden saanti. Hivenet herkkiä pH:lle. Käytännön Maamies 6/88: 20 - 23.

Aarnio, S. ja Saarela, I. 1988. Hiventen puute vaivaa kasveja ja eläimiä. Maatilan Pirkka 6/88: 16 - 18.

Ravinteiden saannin häiriytyminen, useimmiten jonkun ravinteen puute, saattaa aiheuttaa kasveihin tyypillisiä oireita, joiden mukaan kasvuhäiriön aiheuttaja voidaan tunnistaa ja poistaa lannoituksella. Tutkimuksessa on kuvattu näitä oireita tarkoitusta varten perustetuista astiakokeista ja muista kokeista otetuilla värivalokuvilla, joita on julkaistu yllämainituissa ja muissa julkaisuissa noin neljäkymmentä. Tieteellisesti merkittävimpiä ovat boorin puutteen vaikutuksia rypsin ja muiden ristikukkaisten taimiin ja ohran korrenkasvuun esittävät kuvat sekä molybdeenin puutosoireiden kuvaus viljoilla. Happamassa turpeessa kasvavan kauran keltajuovaisuus osoitettiin raudan saannin häiriöstä johtuvaksi.

Peltokasvien sadetus (1980 - 85)

Pietola, L. & Elonen, P. 1987. Peltokasvien sadetus normaalia kosteampina kasvukausina 1980 - 85. MTTK:n Tiedote 23/87. 76 s. + värikuvaliite.

Vuonna 1980 perustettiin Jokioisiin hiuesavimaalle iso sadetuskoe, jonka päätavoitteena oli saada lisätietoa öljykasvien ja palkokasvien sadetustarpeesta. Vertailukohteena oli kevätiljojen sadetus, josta

oli jo aiemmin tehty laajoja tutkimuksia. Rinnakkain samoissa sadetusympyröissä viljeltiin rypsiä, rapsia, hernetä, härkäpapua, vehnää, kauraa, 2-tahoista ohraa ja monitahoista ohraa. Näitä viljeltiin 4-vuotisena kiertona: vilja - vilja - palkokasvi - öljykasvi. Kokeessa verrattiin sadettamattomaan yhtä sadetusta annettuna kolmena eri ajankohtana sekä näitä kolmea sadetusta yhteensä.

6-vuotiskausi oli poikkeuksellisen runsassateinen. Kolmena vuonna kesäkuussa, joka on yleensä tärkein sadetuskuukausi, ei esiintynyt mitään sadannan vajausta, vaan sademäärä oli haihdutuskykyä suurempi. Vain yhtä vuotta voidaan pitää sadeoloiltaan normaalina. Tutkimuksen luonne muuttui niin, että tutkimuksen kohteeksi tuli selvittää, mitkä peltokasvit sietävät parhaiten liikamärkyyttä. Tämäkin on tärkeä tutkimuskohde, sillä Suomessa on paljon liikamärkyydestä kärsiviä peltoja.

Viljat haihduttivat vettä kesäkuussa enemmän kuin öljykasvit ja palkokasvit. Ilmeisesti osin tästä syystä viljat sietivät suhteellisesti paremmin liikamärkyyttä alkukesällä. Viljoista vehnä näytti parhaiten sietävän märkyyttä ja hyötyvän sadetuksesta, kun taas monitahoinen ohra oli tässä suhteessa viljoista heikoin. Härkäpapu oli vehnääkin parempi sadetusveden hyväksikäyttäjä ja liikamärkyyden sietäjä. Sen sijaan herne osoittautui kahdeksasta tutkitusta peltokasvista kaikkein arimmaksi liikamärkyydelle. Myös öljykasvit olivat viljoja huonompia liikamärkyyden sietäjiä.

PUUTARHAOSASTO

Päättäneet tutkimukset ja osatutkimukset

Satoisien, taudin- ja tuholaiskestävien mansikkalajikkeiden kehittäminen teollisuus- ja tuoremarjakäyttöä silmällä pitäen

Osatutkimus: Mansikan risteytysjalostus

Keväällä 1988 laskettiin viljelyyn uusi mansikkalajike, Pochontas- ja Lihama-lajikkeiden risteytysjälkeläinen, Mari. Se muodostaa ilmavan, tanakan kasvuston ja sen lehtiruodit ovat pitkät ja pystyt. Vaaleanvihreät, alapinnaltaan harmahtavat lehdykät ovat keskiko-koisia tai isohkoja.

Mari voidaan luokitella aikaiseksi ja kasvatus muovihuoneessa tai harson alla aikaistavat satoa edelleen. Lajikkeen myyntikelpoinen sato on ollut noin 1,3 kg/rivimetri, mikä vastaa noin 130 kg/100 m². Mari on jonkin verran härmäntaltis ja harmaahomeen kestävyydeltään se on verrattavissa Zefyr-lajikkeeseen.

Mari-lajikkeen marjat ovat pinnalta heleän punaisia ja malloltaan hieman vaaleampia. Keskimääräinen marjapaino on noin 13 g. Kiinteät marjat ovat muodoltaan litteän kartiomaaisia ja niissä esiintyy harjuisuutta. Toisinaan terälehdet ovat kiinni vielä kypsän marjan verhiössä.

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

- & LAURINEN, E. 1989. 'Mari' ja 'Ville'. Puutarha 92: 218-220.

Satoisien, talven- ja taudinkestävien vadelmalajikkeiden kehittäminen

Osatutkimus: Vadelman risteytysjalostus

Keväällä 1989 laskettiin viljelyyn uusi, erityisesti kotipuutarhaviljelyyn suositeltava vadelmalajike, Ville. Se on Ottawa-lajikkeen ja Mäntsälän Hautjärveltä peräisin olevan luonnonvadelmakan-kan risteytys. Kasvullisilta ominaisuuksiltaan Ville on vanhempiensa välimuoto, mutta sen marjat ovat suuresti luonnonvadelman marjojen kaltaiset.

Ville muodostaa rehevän korkean kasvuston. Sen melko vähäpiikkiset versot ovat selvästi tanakammat ja pidemmät kuin luonnonvadelman, mutta hennommat kuin Ottawa-lajikkeen. Lajike on talvehtinut Etelä-Suomessa erittäin hyvin ja havaintokokeen perusteella sen versotaudinkestävyys on todettu olevan riittävä.

Satoa Ville on tuottanut noin 1,2 kg/rivimetri, mikä vastaa noin 39 kg/100 m². Marjat muistuttavat luonnonvadelman marjoja. Ne ovat pienehkoja, hyvin koossa pysyviä ja maukkaita. Marjoissa maistuu selvästi luonnonvadelman hyvä aromi ja ne soveltuvatkin erinomaisesti hillon ja mehun valmistukseen. Satoajaltaan Ville on verrattavissa Ottawa- ja Muskoka-lajikkeisiin.

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

- & LAURINEN, E. 1989. 'Mari' ja 'Ville'. Puutarha 92: 218-220.

Pensasmustikan lajike- ja viljelytutkimus

Amerikkalaisen pensasmustikan viljelyn edellytyksiä Suomessa on tutkittu jo vuodesta 1947 ja vuosien varrella on puutarhaosastolla testattu lukuisia amerikkalaisia lajikkeita. Näiden joukosta ei

yksikään ole osoittautunut maamme oloissa viljelyvarmaksi. Suurimpina ongelmoina ovat olleet talvenarkuus ja Fusicoccum putrefaciens-sienen aiheuttama versosyöpä, joka myös osaltaan altistaa kasveja talvivaurioille. Osa lajikkeista, kuten esimerkiksi Rancocas ja June, ovat kuitenkin olleet siksi kestäviä, että niitä on voitu käyttää oman jalostustyön lähtömateriaalina.

Poikkeuksellisen ankara talvi 1986-1987 osoitti selvästi talvenkestävyysongelman: Kaikki lajikekokeen 17 lajiketta, Atlantic, Berkeley, Bluecrop, Burlington, Concord, Coville, Earliblue, HBS 46, Herbert, Ivanhoe, Jersey, June, Kengrape, Pemberton, Rancocas, Rubel ja Scammel kärsivät pahoja vaurioita. Parhaiten talvesta selviytyivät June ja Rancocas, mutta niidenkin versoista tuhoutui noin puolet. Uutena tulokkaana ei kotimainen lajikkeemme, Aron, ollut mukana varsinaisessa lajikekokeessa, mutta koealueen lähellä kasvavien pensaiden versovauriot olivat vähäisiä. Tästä huolimatta seuraavan kesän sato menetettiin, sillä kukka-aiheet eivät olleet kestäneet pakkasia.

HIIRSALMI, H. & HIETARANTA, T. 1988. Winter injuries to highbush and lowbush blueberries in Finland. 4th Inter. Symp. Vaccinium Culture, Abstracts. p.42. Madison.

- & HIETARANTA, T. 1989. Winter injuries to highbush and lowbush blueberries in Finland. Acta Hort. (painossa).

KOTIELÄINHOITO-OSASTO

3. YHTEENVEDOT PÄÄTTYNEISTÄ TUTKIMUKSISTA

3.1. Nautakarjatutkimukset

3.1.1. Maidontuotantotutkimukset

Tutkimus 08085180 Ohra ja kaura lehmien väkirehuna
(Heikkilä, T., Väättäinen, H. & Lampila, M.
Barley or oats for dairy cows? Proc. VI World
Conference on Animal Production, June 27-July 1,
1988, Helsinki, Finland, p. 336).

Ohran ja kauran ruokinta-arvoa lehmillä verrattiin viidessä kokeessa yhteensä 220 Ay-lehmällä. Ohra- tai kaurarouhetta annettiin ainoana väkirehuna 4 % maitotuotoksen mukaan, säilörehua vapaasti ja heinää 1 kg/pv. Ohra ja kaura muodostivat keskimäärin 36 ja 37 % kokonaiskuiva-aineesta. Koko dieetin r-valkuais-, r-rasva- ja r-kuitupitoisuudet ohra- ja kauraruokinnoilla peräkkäin olivat: 15.2 ja 15.2, 4.1 ja 5.3, 19.3 ja 21.2. Kauralla lehmät tuottivat kaikissa kokeissa vähän enemmän maitoa, mutta rasva- ja valkuais-% olivat alemmat. Keskimääräiset tulokset ohralla (n=110) ja kauralla (n=110) peräkkäin olivat: 4 % maitoa 21.9 ja 22.5 kg/pv, maitoa 20.2 ja 21.3 kg/pv, rasva-% 4.56 ja 4.38, valkuais-% 3.24 ja 3.12, maitosokeri-% 5.04 ja 5.08, rasvaa 920 ja 932 g/pv, valkuaista 654 ja 663 g/pv, maitosokeria 1017 ja 1079 g/pv, ry/kg 4 % maitoa 0.42 ja 0.40, kuiva-ainetta kg/kg 4 % maitoa 0.73 ja 0.72, säilörehua 9.5 ja 9.4, heinää 0.7 ja 0.7, viljaa 5.6 ja 5.8 kg ka/pv, kuiva-ainetta 15.8 ja 15.9 kg/pv, elopaino 518 ja 524 kg, elopainon muutos 0.02 ja 0.06 kg/pv. Maitotuotoksen perusteella lasketut rehuarvot ohralle ja kauralle olivat 1.04 ja 1.07 ry/kg ka, merkitsevästi paremmat kauralla kahdessa kokeessa. Kauraa suositellaan lehmille paremman taloudellisen tuloksen ja pehmeämmän maitorasvan vuoksi.

KOTIELÄINHOITO-OSASTO

was higher with oats in all experiments, significantly in one experiment. The composition of milk fat was analysed in one experiment (1). Oats produced a 5.1 units higher iodine value than barley and decreased palmitic acid and increased oleic acid concentrations. The mean net energy values for barley and oats, derived from digestibility trials, were 1.11 and 1.03 FFU/kg DM, respectively, while those based on milk production were 1.04 and 1.07, significantly better for oats in two experiments.

Oats is recommended for dairy cows instead of barley due to its better economy in milk production and also because of a more desirable composition of milk fat for human nutrition and in dairy technology.

(1) Kankare, V. & Antila, V. 1984. The effect of feed grains on the fatty acid composition of milk fat. J.Agric.Sci.Finl. 56:33-38.

3.2. Lammastutkimukset

Tutkimus 08090485 Eri viljalajien vertailu lampaiden väkirehuna (Sormunen-Cristian, R. Barley and oats in fattening of lambs. Proceedings VI World Conference on Animal Production, Helsinki 1988, p. 432).

In the trial 72 purebred and crossbred Finnsheep lambs were used in a factorial design arrangement to study the effects of two cereals (barley and oats) and three physical forms of grains (whole, rolled, ground) on the live traits and the slaughter results.

The lambs preferred barley to oats. The total daily intake of the lambs fed barley was 1,1 kg DM per lamb and those fed oats 0,96 kg DM per lamb. The difference was statistically significant ($P < 0,01$). The most preferred physical form of grains determined by the amount eaten was the whole barley and oats. Processing had a significant effect ($P < 0,05$) on the dry matter intakes of the grains. On barley diet the average carcass weight was about 2,0 kg better than on oats diet; the difference was statistically significant ($P < 0,05$). The physical form of grains hadn't any influence on the carcass weights. The most sensible for becoming ill were the crossbred lambs and those fed barley rolled or ground.

Tutkimus 08090087 Karsina- ja kuivikekokeiluja (Sormunen-Cristian, R. Koetoim. ja käyt. 45:39).

Tutkimuslampolassa verrattiin rakolattia-, kuivikepohja- ja metalliverkkopohjaisia ruokintakarsinoita lampaille. Rakolattiakarsinat jouduttiin poistamaan haju-, lika- ja kärpäsongelman takia ensimmäisen sisäruokintakauden jälkeen. Luonnollisin ja miellyttävin vaihtoehto lampaille oli olkipohjainen karsina. Kuivikkeiden on kuitenkin oltava laadultaan hyviä, jotta hoitajat ja eläimet välttyisivät homeiden ja pölyn aiheuttamilta ongelmilta. Keinoruokintakaritsoilla verrattiin sanomalehtisilppua ja sahanpurua. Sanomalehtisilppu osoittautui pikkukaritsoille sopivaksi kuivikkeeksi, mutta oli hinnaltaan 3-4 kertaa kalliimpaa kuin sahanpuru.

KOTIELÄINHOITO-OSASTO

3.3. Siipikarjatutkimukset

Tutkimus 08091084 Nutritive value of barley protein concentrate for broiler chickens (Kiiskinen, T. Proc. VI World Conference on Animal Prod. Helsinki:304).

The Finnish alcohol industry is starting to produce a barley protein concentrate (BPC) as a by-product of the combined ethanol-starch process. The pilot lots of BPC have contained 40-50 % crude protein in dry matter. In addition to lysine (1,8 g/16 g N) also methionine (1,7 g/16 g N) and possibly some other amino acids like arginine (3,5 g/16 g N) are limiting.

Before the feeding experiments with broilers the apparent and true metabolizable energy values (AME, TME) and digestibility of BPC were determined by the difference method of total excreta collection. Adult WL-cocks were used and one group of six birds was fasted to obtain measurements of endogenous energy. The ME values of BPC were: AME corrected to nitrogen equilibrium (AME_N) 14,83 and TME_N 15,31 MJ/kg dm. The protein digestibility of BPC was 86,3 %.

In two factorial experiments with a total of 3800 broilers BPC replaced soybean meal in the diets supplemented with methionine and lysine. In experiment 1 three levels of BPC (0, 7.5, 15 %) and two feeding regimens (2 and 3 diets) were used. Experiment 2 included four levels of BPC (0, 5, 10, 15 %) and two protein contents (20, 22 %) in the finisher diet (2,5-5,5 weeks). The dietary levels of 7,5 and 15 % used during the whole lifetime of the broilers (Expt. 1) decreased body weight ($P<0,001$) and feed consumption ($P<0,001$) and impaired feed efficiency ($P<0,01$) during the starting period (0-2 weeks). Supplementation of arginine, in addition to lysine and methionine, did not affect the performance of birds. During the finishing period (Expt. 2) only the highest level of BPC (15 %) had a negative effect ($P<0,001$) on the growth rate of birds. There was in each experiment a significant ($P<0,001$) BPC level x feeding regimen interaction in growth rate. In other words compared with the control group the results of the BPC groups were at the higher dietary protein level better than at the lower level. Also an interaction between BPC level and sex ($P<0,001$) was ascertained in experiment 1. The females of the BPC groups performed relatively better than the males.

The results obtained suggest that BPC is highly digestible and rich in metabolizable energy but deficiencies in the amino acid composition limits its use up to the level of 5-10 % in the finisher diets of broilers.

Tutkimus 08081288 Huonolaatuisen viljan arvo. (Kiiskinen, T. Maatalouden tutkimus ja tuotantopäivät 2.-4.8.1988).

Loppupäätelmät: Vuoden 1987 viljasadosta saatujen näytteiden energiamääritykset kanalla osoittivat, että ohran joukossa voi olla eriä, joiden ME-arvo on heikempi kuin kevyen kauran. Kevyenkin

KOTIELÄINHOITO-OSASTO

kauran ME-arvo voi olla tyydyttävä, mikäli rasvapitoisuus on korkea. Vehnä oli huonoimmillaankin ohran veroista. Taulukkoarvoihin verrattuna viljanäytteiden ME-arvot olivat alakantissa.

Broilereilla suoritettun kokeen perusteella ohran ja kauran hehtolitrapaino ja ME-arvot eivät vaikuttaneet merkitsevästi poikasten kasvuun hlp:n ollessa keskimäärin 46 tai 68 kg ja ME-pitoisuuden vastaavasti 10.2 tai 11.2 MJ/kg. Sitä vastoin rehunkulutus lisääntyy ja rehuhyötysuhde heikkenee, jos kevyttä rehuviljaa käytetään runsaasti broilereiden rehuseoksissa.

3.4. Turkiseläintutkimukset

Tutkimus 08091586 Erilaiset rasvat turkiseläinten rehuna.
(Rouvinen, K., Kiiskinen, T. ym. Tiivistelmä
Kirsti Rouvisen lisensiaattityöstä).

Työssä selvitettiin rehun rasvan vaikutusta minkin ja siniketun kasvuun, turkinlaatuun ja ruhon rasvakoostumukseen sekä rasvahappokoostumuksen vaikutusta raakanahkojen säilyvyyteen ja muokkausominaisuuksiin. Tutkittavina rasvoina olivat naudantali, minkkirasva, villakuore- eli loddäöljy, soijaöljy, rypsiöljy ja naudantali-rypsiöljyseos (50:50). Eläinten kasvussa ja turkinlaatuominaisuuksissa ei kummallakaan eläinlajilla ollut huomattavia eroja eri rehu-ryhmien välillä. Myöskään rasvan hapettumista tai E-vitamiinipuitoksia ei havaittu. Rehun rasva vaikutti voimakkaasti ruhon rasvahappokoostumukseen ja sinikettujen rasva oli kaikissa rehuryhmissä tyydyttyneempää kuin samalla rehulla ruokittujen minkkien rasva. Rasvojen tyydyttyneisyysaste kasvoi ihon pintakerroksista ruhon keskiosiin mentäessä molemmilla lajeilla. Omega-3-rasvahappojen pitoisuus maksassa oli siniketuilla kolminkertainen minkkeihin verrattuna. eläinten ruokinnallisella taustalla ja säilytysajalla oli merkitsevä vaikutus raakanahkojen rasvan hapettumiseen vuoden kestävässä kylmävarastoinnin (+8°C, 70% RH) aikana. Siniketunrasva hapettui kaikissa rehuryhmissä minkinrasvaa herkemmin, ja nahkojen kutistumislämpötila oli vuoden varastoinnin jälkeen pudonnut voimakkaasti. Siniketunnahoille suositetaan esiparkitusta, jos raakanahkoja joudutaan varastoimaan pitkiä aikoja. Tämä estää raakanahassa olevien luonnonrasvajäämien peroksidaation, joka on pääsyy nahkojen vanhenemiseen.

Tutkimus Kasvipäristen valkuaisrehujen sulavuus minkeillä.
(Kiiskinen, T. & Mäkelä, J. MTTK Tiedote 5/88:1-13).

Minkeillä suoritetuissa kokeissa tutkittiin eräiden kasvipäristen valkuaisrehujen (soijatuotteet, gluteenit, vehnäproteiinit, perunaproteiini, rankkijauhot) näennäistä sulavuutta. Myös jauhatusteen ja lisäkuumennuksen vaikutusta uutetun soijajauhon sulavuuteen selvitettiin.

Hienoksi jauhetun tavallisen soijajauhon orgaanisen aineen sulavuus oli keskimäärin 55,5 ja valkuaisen sulavuus 78 %. Erikoiskuumennettuna, hienon soijajauhon arvot olivat vastaavasti 61 ja 83 %. Soijan karkeampi jauhatus alensi orgaanisen aineen sulavuutta 2-4 ja valkuaisen sulavuutta 5-6 prosenttiyksikköä.

KOTIELÄINHOITO-OSASTO

Soijavalkuaistiivisteen (Soycomil) sulavuusarvot olivat erittäin korkeita; orgaaninen aine 91 ja raakavalkuainen 93 %. Fermentoitu soijajauho eli "soijajuusto" vastasi sulavuudeltaan uutettua soijajauhoa. Soijajauhon raakahiilihydraattien sulavuus oli keskimäärin 20 %.

Myös gluteenien (vehnä, maissi) sulavuusarvoiksi saatiin korkeita lukuja; orgaaninen aine noin 86 ja raakavalkuainen 94 %. Vehnägluteenin valmistuksen sivutuotteina syntyvien vehnäproteiinien sulavuus oli myös hyvä; orgaaninen aine n. 76 %, raakavalkuainen keskimäärin 87,5 sekä raakahiilihydraatit 64,5 %. Vastaavat arvot perunaproteiinille (Protamyl) olivat 81, 81 ja 85 %.

Kuivattu rankki näyttää sulavan huonosti minkeillä. Vehnärankkijauho, jonka raakavalkuaispitoisuus oli n. 41 % kuiva-aineissa sulipaarhaiten; orgaaninen aine 51 ja raakavalkuainen 75 %.

Tutkimus Eri viljalajien sulavuus minkillä ja siniketulla.
(Kiiskinen, T. Mäkelä, J. & Rouvinen, K. MTTK
Tiedote 5/88:14-23).

Minkeillä ja siniketulla suoritetuissa sulavuuskokeissa tutkittiin raa'an ja kypsennetyn viljan hiilihydraattien sulavuutta. Viljan osuus oli minkkien rehussa 13-20 % (40-54 % kuiva-aineessa) ja kettujen rehussa 17-22 % (46-58 % ka:ssa). Minkeillä käytettiin tiedotteen ensimmäisessä osassa kuvattua menetelmää. Ketulla menetelmä perustui indikaattorin käyttöön (4 N HCl liukenematon tuhka, AIA-menetelmä).

Nämäkin koetulokset osoittivat, että vehnän hiilihydraattien sulavuus paranee huomattavasti kypsennyksen ansiosta. Minkillä vehnän hiilihydraatit sulivat keskimäärin 30 ja ketulla lähes 20 prosenttiyksikköä paremmin ($P < 0,05$) kypsennyksen ansiosta. Näin suuri lisäys vaikuttaa merkittävästi myös rehun energia-arvoon (ME). Keitetyn viljan hiilihydraattien sulavuus näyttää pysyvän tietyissä rajoissa suuriakin viljamääriä käytettäessä.

Tulosten perusteella kauran kypsentyminen ei vaikuta mainittavasti sen hiilihydraattien sulavuuteen ketulla ja ohrankin kypsentyminen kettujen ruokintaa varten on taloudellisesti kyseenalaista. Tulokset viittaavat siihen että kettu sulattaa minkkiä paremmin varsinkin kypsentyttömän viljan hiilihydraatteja. Kypsennetyn viljan kohdalla erot ovat vähäisiä.

KOTIELÄINHOITO-OSASTO

3.5. Muut tutkimukset

Tutkimus 08086376

(Heikkilä, T., Tuori, M. & Salo M.-L. Variation of chemical composition, digestibility and feed value of Finnish cereal straw.

Selostus: Oljen koostumuksen, sulavuuden ja rehuarvon vaihteluista Suomessa. Lähetetty tarkastettavaksi Maataloustieteelliseen Aikakauskirjaan.

Oljen rehuarvosta. Lähetetty Koetoiminta ja käytäntö-liitteeseen).

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää eri viljalajien oljen koostumuksen ja sulavuuden vaihtelua Suomessa. Eri puolilta maata kerättyjen olkien orgaanisen aineen in vitro-sulavuudet Tilley'n ja Terry'n menetelmällä olivat keskimäärin: kauranolki (n 17) 46.8 ± 3.2 %, ohranolki (n 22) 45.9 ± 3.2 %, kevätvehnäolki (n 5) 41.1 ± 1.8 %, syysvehnäolki (n 14) 40.4 ± 2.5 % ja rukiinolki (n 11) 40.4 ± 2.1 %. Kauran ja ohranolkien sulavuus keskimäärin oli merkitsevästi parempi kuin vehnän- ja rukiinolkien. Vaihtelu oli hyvin suurta: kauran- ja ohranoljella 13 %-yksikköä, niin että heikoimmat kauran- ja ohranoljet sulivat huonommin kuin parhaat vehnän- ja rukiinoljet. Kunkin olkilajin parhaan ja heikoimman oljen orgaanisen aineen in vivo-sulavuudet lampailla olivat: kauranolki 52.7-40.4 %, ohranolki 51.1-39.3 %, kevätvehnäolki $\bar{X}$ 41.7 %, syysvehnäolki 40.1-35.0 % ja rukiinolki 43.1-34.3 %. Vastaavat oljen kuiva-aineen ry-arvot olivat: kauranolki 0.40-0.16, ohranolki 0.31-0.14, kevätvehnäolki $\bar{X}$ 0.19, syysvehnäolki 0.18-0.09 ja rukiinolki 0.21-0.07 ry/kg ka. In vivo-sulavuuden arvioinnissa biologiset in vitro-menetelmät olivat parempia kuin kemialliset. In vivo-sulavuuden ja eri menetelmien väliset korrelaatiot olivat: Tilley'n ja Terry'n menetelmä $r=0.95^{**}$, Menken menetelmä $r=0.94^{**}$, entsyymiliukoisuus $r=0.89^{**}$, ADL $r=-0.87^{**}$, ADF $r=-0.79^{**}$, raakaligniini $r=-0.77^{**}$, raakakuitu $r=-0.69^{*}$, NDF $r=-0.55$.

KOTIELÄINJALOSTUSOSASTO

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

Ruokinnan ja hedelmällisyysominaisuuksien välinen yhteys tarkkailukarjoissa

JUGA, J., Ruokinnan ja hedelmällisyysominaisuuksien välinen yhteys tarkkailukarjoissa. Pro gradu -työ, Kotieläintieteen laitos, Helsingin yliopisto, 1988.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää tarkkailutiedoista karjojen ruokintatietojen ja hedelmällisyysominaisuuksien välinen yhteys. Tutkittavina ominaisuuksina olivat uusimattomuusprosentti, siemennysten lukumäärä tiineyttä kohden, poikimaväli ja aika

poikimisesta ensimmäiseen siemennykseen. Selittävinä ruokintatekijöinä rekisterissä oli käytettävissä mm. karjojen energia- ja valkuaisruokinta suhteessa normiruokintaan, eri rehuista saadut rehuyksikkömäärät, säilörehun ja väkirehun osuudet dieetistä. Lisäksi selittävinä tekijöinä oli käytettävissä erilaisia karjakohtaisia tunnuslukuja kuten keskimääräinen poikimakerta ja maitotuotos.

Ruokintatiedoista säilörehun osuudella rehuyksikkömäärästä oli tilastollisesti merkittävä vaikutus useimpiin hedelmällisyysominaisuuksiin siten, että runsas säilörehun käyttö lyhensi poikimisen ja ensimmäisen siemennyksen välistä aikaa, mutta heikensi uusimattomuusprosenttia ja lisäksi tiineyttä kohden tarvittavien siemennysten määrää. Energia- ja valkuaisruokinnalla oli tilastollisesti merkitsevä vaikutus vain poikimisen ja ensimmäisen siemennyksen väliseen aikaan. Lyhimmillään tämä aikaväli oli silloin kun ruokinta oli lähellä normiruokintaa. Muista tekijöistä hedelmällisyysominaisuuksien karjojen välistä vaihtelua selittivät tilastollisesti merkitsevästi karjan keskimääräinen maitotuotos, karjan keskimääräinen poikimakerta ja keinosiemen-
nyspiiri.

Karjarekisterissä käytettävissä olevilla karjojen keskimääräisillä ruokintatiedoilla ei pystytty selittämään kovin hyvin karjojen välistä vaihtelua hedelmällisyysominaisuuksien suhteen. Jotta asiaa pystyttäisiin tutkimaan perusteellisemmin tarvittaisiin lehmäkohtainen rekisteri, jossa olisi mukana rehunkulutustiedot.

TUTKIMUSASEMAT

LOUNAIS-SUOMEN TUTKIMUSASEMA

3.4. Päättävät tutkimukset

Savimaiden muokkaus syysviljoille, 1981-87

Syysviljojen kyntö- ja äestyskokeet aloitettiin syksyllä 1980. Kokeet olivat Mietoisten ja Anjalan savilla sekä Mouhijärven hiesumailla. Kyntökokeissa tutkittiin kynnön korvaamista äestyskoneilla ja äestyskokeissa kynnöksen kylvömuokkausta eri äestyspeillä. Tuloksia saatiin yhdeksästä kyntö- ja kuudesta äestyskokeesta. Syysviljana oli Mietoisissa syysvehnä, Anjalassa syysvehnä ja ruis ja Mouhijärvellä ruis.

Syysviljojen kylvö kyntämättömään sänkimaahan ei heikennä niiden kasvua. Kokeiden mukaan savi- ja hiesumaat saadaan kyntämättöminä riittävän hyvään kylvökuntoon. Kyntämättömyydestä ei näytä olevan myöhemminkään häittoa syysviljan kasvulle. Lyhytkasvuisen ohran olkisilppu ei vaikeuta kyntämättä äestetyin maan kylvöä. Runsas olkisato aiheuttaa ongelmia. Kiekko- ja kiilajyrävantaat ovat silloin eduksi. Tulos merkinnee, että varsinainen suorakylvökin voi onnistua.

Kynnetty savinen sänkipelto on erityisen vaikeasti muokkautuva, kun märkänä kynnetty savi ehtii kuivua sitkeäksi ennen kylvömuokkausta. Usean äestyskerran tuloksena saadaan kokkareinen kylvöalusta. Joustopiikki- ja rullaäkeet soveltuvat yhtä hyvin savimaiden muokkaukseen syysviljoja varten. Märän savimaan muokkaus jyrsimellä antanee äestystsiä heikomman tuloksen. Syysviljat orastuvat märkänä syksynä maassa, johon siemenet vain vaivoin ja osittain peittyvät.

Tutkimus päättynyt 1988.

Köylijärvi J. 1988: Savi- ja hiesumaiden muokkaus syysviljoille. Koetoiminta ja Käytäntö 45:48.

Kynnöksen tasaus ennen kylvömuokkausta, 1984-88

Vuosien 1984-88 kynnöksen tasausäestyskokeet 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 tasausäestysten vaikutusta kevätiljan kasvuun ja satoon. Tasausäestys tehtiin joko viikko tai päivä ennen aikaista kylvömuokkausta ja kylvöä.

Savimaiden muokkaus kevätkylvöjä varten on sopivaa aloittaa tasausäestyskäsella, ellei peltojen kuivuminen ole myöhässä. Tasausäestys hidastuu ja tasoittaa maan kuivumista, pidentää sopivaa muokkaus- ja kylvöaikaa sekä edistää tasaista orastumista. Sopivin aika tasausäestyskäselle on 2-3 päivää ennen kylvömuokkausta, kun ei ole sateen uhkaa. Savimaat hyötyvät eniten tasausäestyskäsestä, mutta oikeaan aikaan tehtynä se estää hiesujen haitallista kuivumista. Hietamaiden tasausäestys ennen kylvömuokkausta ei näytä tarpeelliselta.

Tasausäestyskäsestä on eniten hyötyä, kun kynnös on epätasainen, kun kevät on aikainen ja kylmä tai koko kevät on kuiva. Jyrsinkylvö on sopiva tehdä tasausäestettyyn peltoon. Tasausäestyskäsestä voi olla haittaa, jos sen jälkeen sataa ennen kylvömuokkausta. Tasausäestetyt pellot uudelleen kuivuminen kestää kauemmin kuin kynnöspellon.

Tutkimus päättynyt 1989.

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

SATA-HÄMEEN TUTKIMUSASEMA

3. PÄÄTTYNEET TUTKIMUKSET

RINNE, K & MÄKELÄ, J. Karitsoiden kasvu laitumella.

Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 15/88. 18 p.

Sata-Hämeen tutkimusasemalla verrattiin kolmena peräkkäisenä vuotena 1979-81, karitsoiden kasvua peltolaitumella joko emiensä kanssa tai vieroitettuna. Jälkimmäisessä tapauksessa puolet karitsoista sai lisärehuksi 300 g kauraa karitsaa kohti päivässä.

Emiensä kanssa olleiden karitsoiden keskimääräinen päiväkasvu oli 153 g. Vieroitettujen lisärehua saaneiden 145 g ja ilman lisärehua olleiden 120 g. Heti laidunkauden alussa tapahtunut karitsoiden vieroitus heikensi selvästi niiden kasvua.

Vieroituksen taloudellista kannattavuutta ei tässä kokeessa voitu selvittää, koska ei ollut mahdollista saada tietoja yksinäisten uuhien laiduntamiskustannuksista. Kauran käyttö vieroituslaitumella karitsoilla sensijaan oli kannattavaa. Tähän vaikuttivat pääasiassa lisärehua saaneiden karitsoiden parempi teurasarvo ja se, että ne saavuttivat useammin lisähintaan oikeuttavan painorajan.

HÄMEEN TUTKIMUSASEMA

Julkaisutoiminta

TAKALA, M. Traktorin tallauksesta vähän haittaa porkkanaviljelyksellä. Puutarha-
uutiset 40, 15: 483.

Hämeen tutkimusasemalla tutkittiin vuosina 1985-1987 traktoritallauksen vaikutusta porkkanan sadon määrään ja laatuun. Kokeet järjestettiin sillä tavalla, että tallatun koejäsenen porkkana kylvettiin traktorin pyöränjälkeen ja tallaamaton pyörien väliin jäävälle alueelle. Traktorilla ajot suoritettiin aina samoja jälkiä ajaen. Näin syntyivät koejäsenet tallattu ja ei tallattu. Koemaa oli karkeata hietaa eli hyvää porkkanamaata. Maa oli syksyllä kynnetty. Kevätmuokkauksissa ja lannoituksessa (1000 kg/ha puutarhan Y-lannos 1) traktorina oli tavallisia maataloustrakto-reita: Valmet 700, 702 ja 565.

Sadon kokonaismäärässä ei ollut mitään oleellista eroa eikä laadussa muuta kuin juuren pituus oli ei tallatulla kaikkina vuosina keskimäärin 1 cm pidempi kuin tallatulla.

Heikkorakenteisilla ja liian märkänä muokatuilla mailla tulos olisi ilmeisesti ollut toisenlainen: samoin hyvin pitkillä lajikkeilla. Näiden tulosten perusteella ei voida arvioida harju- ja penkkiviljelysten suhtautumista tasamaaviljelyyn.

TAKALA, M. Muokkaus huuhtoo typpeä maaperään. Pellervo 90, 2: 35, 38.

Liikapellon poistamiseksi viljelyksestä on viime vuosina valtiovallan toimesta harjoitettu palkkiojärjestelmän turvin kesannointia.

Perinteinen muokattava kesanto on todettu maan rakenteen huonontumisen, ravinteiden huuhtoutumisen ja vesistöihin joutumisen sekä pohjavesien kannalta huonoksi ratkaisuksi. Kaiken lisäksi jatkuvien sateiden vuoksi se on menettänyt alkuperäisen tarkoituksensa valmistaa hyvä kasvualusta rukiille.

Muokattava kesanto voidaan korvata joko kemiallisella kesannolla tai viherkesannolla. Tavallaan kemiallinen kesantokin on eräänlainen viherkesanto. Siinä kesantokasveina vain ovat rikkakasvit, etupäässä juolavehna. Rikkakasvit tuhotaan ennen syysviljan kylvömuokkausta glyfosaatti-ruiskutteella.

Periaatteessa kasvi kuin kasvi estää huuhtoutumista ja pintavaluntaa. Jotta kesannon luonne säilyisi, merkitsee se, että kesannoimisvuonna ei korjata satoa. Muokkauksin suoritettu rikkakasvien torjunta korvataan rikkakasvihävitteillä tai niitoilla ja kesantokasvin varjostuksella.

Maan fysikaalisen tilan kohentuminen saadaan aikaan syväjuurisilla kesantokasveilla. Periaatteessa viherkesannoimisvuonna maassa pitäisi kasvaa jotakin kasvia, jota ei kuitenkaan lannoiteta. Kasvi suojelee maata auringon kaltolta ja sateisina aikoina haihduttaa vettä. Siten maa ei liety eikä kastu ylenmäärin.

Epäilemättä parhaita kesantokasveja ovat nurmipalkokasvit. Niistä tulee lähinnä kysymykseen sinimailanen ja puna-apila. Ne voidaan kylvää suojaviljaan kesannoimisvuotta edeltävänä keväänä tai ilman suojaviljaa kesannoimisvuoden keväällä.

Kylvövuoden perusteella voidaan puhua ensimmäisen vuoden nurmista tai yksikesäisistä nurmista.

Ensimmäisen vuoden nurmiin soveltuu puna-apila ehkä parhaiten, mutta yksikesäisissä nurmissa puoltaa sinimailanen hyvin paikkaansa, koska se Etelä-Suomessa kukkii jo elokuun alkupuoliskolla eli melkein kuukautta aikaisemmin kuin puna-apila. Kasvu- paikkavaatimus on kyllä jonkin verran suurempi kuin puna-apilalla eli lämmin rinnemaa, jonka kuivatustilanne on hyvä ja pH vähintään 5,8. Lisäksi siemenen ymppeys on välttämätön.

Niillä mailla, joilla puna-apilakaan ei kasva, voi käyttää heinäkasveja. Tällaisia maita ovat multa- ja turvemaat, joiden pH on alle 5,4.

Heinäkasveihin voi pakottaa myös nurmipalkokasvien siemenen puute tai kalliimpi hinta. Puna-apilan ja sinimailasen siementä tarvitaan 10-15 kiloa hehtaarille. Sinimailasen siementä on ollut hyvin saatavissa noin 32 markan kilohintaan. Suomalaista lajiketta toimittaa yksinomaan Jokioisten siemenkeskus. Yksikesäisessä viljelyssä saa lajike olla mikä tahansa.

Valkoapilaa ei pidä käyttää viherkesantokasvina, koska siitä ei sen jälkeen pääse enää koskaan eroon, vaan se säilyy vuodesta toiseen maassa. Juurikasviviljelyksillä siitä tulee paha rikkakasvi.

TAKALA, M. Palkokasvien biologiasta. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 10/88. 18 p.

Tutkimuksessa on kiinnitetty huomiota palkokasvien biologiaan typensidonnan lisäksi myös muilta osin. Erityisesti on selvitetty palkokasvien lannoituksesta riippumattomuutta. Tutkimuksessa todettiin:

1. Typensidonnan yhteydessä muodostuu vetyä, minkä vuoksi ritsosfäärissä pH laskee ja mahdollistaa ravinteiden liukenemisen.
2. Ravinteiden säästötapakokeissa, jotka ovat olleet käynnissä 11 vuotta, ei kalkituksella, maalajilla, fosfaattilannoituksella eikä hivenlannoituksella ollut samentavaa vaikutusta apilan menestymiseen. Käytettäessä NPK-lannoitusta (500 yn) apila säilyi 1. vuoden nurmissa varsin hyvin. Lannoituksesta ei ollut kuitenkaan mitään hyötyä, koska kokonaissato ei juuri noussut, mutta apilan sato sensijaan laski. 2.vuoden nurmessa timotei alkoi päästä voitolle. 3.vuoden nurmissa apilaa oli jäljellä enää 20-25 %.
3. Ruokamultakerroksessa kalkituksella ei enää ollut havaittavissa selvää vaikutusta maan pH-lukuihin. Hivenlannoituksella ei ollut myöskään havaittavissa mitään vaikutusta. Kaliumin ja fosforin arvot ovat laskeneet molemmilla maalajeilla ja kaikilla koejäsenillä vuoden 1981:n tasoon verrattuna. Eri koejäsenten väliset erot ovat olleet vähäisiä.
väliset erot olivat pieniä. NPK-lannoitus aiheutti molemmilla maalajeilla selvän lisäyksen apilaheinän kaliumpitoisuudessa. Karkealla hiedalla rehun K-pitoisuus oli tuntuvasti pienempi kuin hietaisella hiesulla.
5. Kun apilan juuret ulottuvat lähes 100 cm:n syvyyteen, on kasvilla käytettävissä valtavan suuret ravinnevarastot. Ruokamultakerroksessa on P:sta liukoista 0,7-1,5 %, K:sta 1,5-2,0 % ja Ca:sta n. 50 %. Mitään puutetta ei ravinteista ole, jos kasvi pystyy hyväksikäyttämään vaikealiukoisessa muodossa olevia ravinteita. Koska kokeissa oli mukana perin heikkoravinteisia maita, joiden apilan satotaso on ollut siitä huolimatta korkea, näyttää siltä, että ravinteiden minimitasoa ei käytännössä ole olemassa.
6. Apilan vaatimus maan kalkkipitoisuuteen ei ole suuren suuri. Suoritetun pitkäaikaisen kalkituskokeen mukaan siihen riittää karkealla hiedalla 700 mg/l ja hienolla hiedalla 500 mg/l, pH:n pitäisi olla vähintään 5,4.
7. Apila on kivennäismaiden kasvi. Multa- ja turvemaat eivät sovellu, koska ne ovat apilan biologian vastaisia. Samasta syystä ei karjanlannasta ole apilalle hyötyä, mutta ei kiinteästä karjanlannasta suojaviljalle käytettynä ole vahinkoakaan, edellyttäen, että ei aiheudu suojaviljan lakoa. Lietelannan vaikutuksista ei ole tietoa.

8. Ravinteisuudeltaan heikoissa pelloissa apila säilyy pidempään kuin hyvin lannoitetuissa.

9. Mudasta maanparannusaineena ei ollut hyötyä.

10. Puna-apilalla on pioneerikasvin tunnusmerkit. Sitä selvempiä pioneerikasveja ovat valkoapila, hiirenvirna ja lupiini.

TAKALA, M., TAHVONEN, R., & VUORINEN, M. Väkilannoitus ja "biologiset" viljelymenetelmät perunan, porkkanan ja punajuurikkaan viljelyssä. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 11/88. 37 p.

Tutkimuksen tavoitteena oli etsiä menetelmiä, joilla voidaan tuottaa ennenkaikkea laadukkaita ja hyvin säilyviä perunoita, porkkanoita ja punajuurikkaita lähinnä tuoretavaramyyntiä ja kotitarvekäyttöä varten. Sen vuoksi koesuunnitelma laadittiin sellaiseksi, että kaikilla siihen otetuilla viljelyjärjestelmillä olisi pitänyt saada laadukkaita tuotteita, vaikka viljelyjärjestelmät periaatteessa poikkesivat täysin toisistaan.

Vastauksia kaivattiin väkilannoituksen käyttöön perustuvan menetelmän sekä kahden "biologisen" menetelmän välisiin eroavaisuuksiin. Erityisesti tuli selvittää eri menetelmien ja monokulttuurien vaikutus kasvitautien esiintymiseen. Biologisissa menetelmissä oli mieliä askarruttava kysymys: tarvitaanko karjanlannan levittämisen jälkeen ja apilanurmen kyntämisen jälkeen välivilja. Monet aikaisemmat kokemukset ja kirjallisuus ovat viitanneet siihen suuntaan, että kylvettäessä suoraan karjanlannan jälkeen ja apilanurmen kyntämisen jälkeen, on odotettavissa erilaisia laatuhäiriöitä, kuten perunalla tärkkelyspitoisuuden laskua, huonoa muotoa ja makua; porkkanalla lisääjuurisuutta, huonontunutta peseytyvyyttä sekä varastointeja; punajuurikkaalla erityisesti nitraattipitoisuuden nousua. Tutkimuksessa todettiin:

Maan viljavuustaso laski koekautena 1981-87 riippumatta siitä lannoitettiinko maata vaiko ei. Vaikka toista biologista koejäsentä ei oltu lannoitettu 11 vuoteen, jäi senkin viljavuustaso välttäväksi ($P=6.7$, $K=70$). Sadontuottokyky palautui heti lähes jatkuvasti väkilannoitusta saaneen koejäsenen tasolle, kun ko. koejäsenelle annettiin 1000 kg/ha Yklv.

Monokulttuurin satoa alentava vaikutus tuli perunalla esille jo kahden viljelyvuoden jälkeen. Väkilannoitusta ja karjanlantaa käyttämällä voitiin haittaa pienentää.

Porkkana kesti monokulttuuria jonkin verran paremmin.

Punajuurikkaalle monokulttuuri oli tuhoisa. Se koki sadon romahduksen jo kahden viljelyvuoden jälkeen, koska koko koealue saastui toistaiseksi selvittämättömään kasvitautiin.

Monokulttuurin ei todettu vaikuttaneen koekasveilla sadon laatuun.

Käytetty väkilannoitus 1000 kg/ha Yklv lisäsi kaikkien koekasvien satoa. Laatuun nähden se oli äärirajalla.

Biologisilta koejäseniltä saatiin ulkomuodoltaan, peseytyvyydeltään ja maultaan yleensä parhaat perunat. Sadon alentuminen johtui enemmän mukulaluvun vähentymisestä kuin mukuloiden koon pienentymisestä. Siten pienempikin sato oli ruokaperunaksi kelvollista.

Niin ikään biologisilta koejäseniltä saatiin kauneimmat ja parhaiten peseytyvät porkkanat. Mallon väri oli väkilannoitetuilla kuitenkin voimakkaampi. Mehukkuus oli paras syksyllä levitetyn karjanlannan jälkeen viljellyissä.

Mikään käytetyistä viljelymenetelmistä ei aiheuttanut perunalla ja porkkanalla tuotteisiin mainittavia nitraattipitoisuuksia.

Punajuurikkaiden nitraattipitoisuudet jäivät kaikilla koejäsenillä yhtä koevuotta lukuunottamatta alle 0,1 % NaNO_3 tuorepainosta.

Perunan ja punajuurikkaan rupea aiheuttavat sienet näyttävät säilyvän maassa vuosikausia eikä niihin voitu vaikuttaa kasvijärjestyksellä.

Porkkanan varastotaudeista mustamätä, jota aiheuttaa Mycocentrospora acerina -sieni, lisääntyi voimakkaasti vuodesta 1982/83 vuoteen 1985/86 mennessä koealueella keskimäärin 13 %:sta 55 %:iin. 3-5 vuotta yhtäjaksoisesti jatkunut porkkanan viljely lisäsi taudin runsautta. Lannoituksella ja esikasveilla ei ollut keskimäärin vaikutusta mustamädän runsauteen. Muita varastotauteja olivat harmaahome (Botrytis cinerea) ja pahkahome (Sclerotinia sclerotiorum), mutta niiden määrät olivat niin pieniä, että johtopäätöksiä viljelymenetelmien vaikutuksista ei voitu tehdä.

ETELÄ-SAVON TUTKIMUSASEMA

Päättäneet tutkimukset

DALMAN, P. 1988. Leikkauksen vaikutus vadelman satoon ja kasvuun. Lisensiaatin-
tutkimus. 72 p.

'Ottawa'- ja 'Muskoka'-vadelmalajikkeiden leikkausta sekä muissa maissa konekorjuuviljelmillä käytetyn leikkaustekniikan soveltuvuutta Suomen oloihin tutkittiin v. 1981-86 MTTK:n Etelä-Savon tutkimusasemalla. Tavoitteena oli selvittää, kuinka paljon satoversojen määrä ja kasvoversojen poisto eri kehitysvaiheissa vaikuttavat satoon ja kasvuun, sekä kehittää Suomessa eniten viljeltyjen lajikkeiden leikkausohjeita. Teoreettisesti tarkasteltiin kahden erityyppisen vadelmalajikkeen satoversojen ja kasvoversojen välistä sekä satoversojen keskinäistä kilpailua valosta ja yhteyttämistuotteista.

Viidessä kenttäkokeessa tutkittiin satoversojen tiheyden, kasvoversojen poiston ja poistoajankohdan, typpilannoituksen sekä vuorovuosisivijelyn vaikutuksia lajikkeiden satotasoon, sadon laatuun ja aikaisuuteen, marjakokoon, versontaan, versojen pituuteen, paksuuteen, silmumäärään ja nivelväliin sekä versotautien esiintymiseen.

'Ottawa'-lajikkeen kasvoversoja kehittyi noin 40 % vähemmän kuin 'Muskoka'-lajikkeen, ja satoversojen tiheys ei vaikuttanut kasvuun eikä versotautien esiintymiseen. Versojen harventaminen pienensi satoa pinta-alaa kohti ja suurensi satoa versoa kohti, mutta ei vaikuttanut marjakokoon. 'Muskoka'-lajikkeen marjat olivat 25-30 % pienempiä kuin 'Ottawa'-lajikkeen. 'Ottawa'-lajikkeen sato oli suurimmillaan, kun satoversoja oli 9 kpl/m ja 'Muskoka'-lajikkeen, kun satoversoja oli 13 kpl/m. Satoversojen määrän ja vuosimuuttujan avulla voitiin selittää 81 % 'Ottawa' -lajikkeen ja 93 % 'Muskoka'-lajikkeen sadon vaihtelusta. Tulosten luotettavuutta vähensivät poikkeukselliset säät, ja leikkausohjeita tarkennetaan, kun on saatu useamman vuoden tulokset.

Kasvoversojen poisto kokonaan touko-kesäkuun vaihteessa 15 cm:n pituisina lisäsi ensimmäisenä vuonna 'Muskoka'-lajikkeen satoa 40 % ja 'Ottawa'-lajikkeen satoa 18 %, mutta toisena vuonna sato ei suurentunut. Konekorjuussa versonpoisto lisäsi 'Muskoka'-lajikkeen satoa 30 %, mutta ei vaikuttanut 'Ottawa'-lajikkeen satoon. Toisen käsittelyvuoden jälkeen kasvu heikkeni voimakkaasti eikä sitä voitu voimistaa typpilannoitusta lisäämällä. Typpilannoitus ei vaikuttanut versotautien määrään, mutta versonpoisto vähensi saastuntaa.

Myös vuorovuosisiviljelyssä ja osittaisessa vuorovuosisiviljelyssä sato suureni ensimmäisenä satovuonna, mutta kasvustot heikkenivät voimakkaasti jo kolmen koevuoden jälkeen. Kasvuversojen poisto kukinnan alussa tai vasta sadonkorjuun alussa lisäsi satoa enemmän kuin versojen poisto kerran 15 cm:n pituisina tai koko kesän ajan 15 cm:n pituisina. Sato suureni, koska marjamäärä sivuversoa kohti lisääntyi ja marjakoko suureni.

Kasvuversojen poistokäsittelyä ja vuorovuosisiviljelymenetelmiä ei suositeta 'Ottawa'- ja 'Muskoka'-lajikkeille, koska kasvustot heikkenevät liikaa eikä Suomessa ole käytettävissä kemiallista versohävitettä.

DALMAN, P. 1989. Mustaherukan kalkitus. Puutarha 92: 224-225.

Leo Arilahden herukkaviljelmällä Puumalassa tutkittiin v. 1979-84, hyötyykö mustaherukka ylläpitokalkituksesta viljelykierron aikana ja voidaanko kalkkikivijauheen sijasta käyttää halvempaa terässulaton kuonaa. 'Öjebyn'-lajikkeen pensaat oli istutettu syksyllä 1975, jolloin oli käytetty dolomiittikalkkia 4 t/ha. Maalaji oli HtMr. Kalkituskokeessa verrattiin kalkitsematonta koejäsentä sekä kalkkikivijauhe 1:ä (2,0 t /ha) ja Ovako Oy:n Imatran terästehtaan kuonaa (2,8 t/ha, 5,6 t/ha ja 8,4 t/ha). Kalkitusaineet levitettiin maan pinnalle myöhäissyksyllä 1979. Maata ei muokattu koko viljelykierron aikana.

Kalkkikivijauhe kohotti kalsiumpitoisuutta 0-20 cm:n syvyydeltä otetussa maanäytteessä. Kuona kohotti kalsiumpitoisuuden lisäksi hieman pH-lukua sekä magnesiumin ja mangaanin määrää maassa. Kalkitusaineet suurensivat pitoisuuksia 0-5 cm:n syvyydeltä otetussa maanäytteessä, vaikka tavallisessa maanäytesyvyydessä erot kalkitsemattomaan olivat pienet. Kalkitusaineet eivät kohottaneet lehtien kalsium-, magnesium- tai mangaanipitoisuutta. Ainoastaan lehtien molybdeenipitoisuus kohosi kuonakalkkia käytettäessä. Kalkkikivijauheen käyttö alensi satoa, ensimmäisenä vuonna peräti 23 %. Myös kuonakalkki heikensi satoa kolmena vuonna kalkituksen jälkeen, mutta neljäntenä vuonna sato suureni kuonamäärästä riippuen 14-35 %.

Mustaherukan ylläpitokalkitus koelohkolla oli ilmeisesti tarpeetonta. Kun kalkitusaineet levitetään viljelykierron aikana maan pinnalle eikä maata muokata lainkaan, jää niiden kalkitusvaikutus heikoksi. Kalkkikerros maan pinnalla saattaa jopa haitata herukan ravinteiden saantia ja kasvua. Terässulaton kuonan neutralointikyky on heikompi ja vaikutus hitaampi kuin kalkkikivijauheen. Happamuuden aleneminen ei yksistään selitä kuonan aiheuttamaa sadonlisäystä ja ilmeisesti kuonan ravinteilla on suurempi merkitys. Kuonakalkki sopii hidasvaikutteisuutensa takia herukoiden peruskalkitukseen huolellisesti maahan muokattuna.

POHJOIS-SAVON TUTKIMUSASEMA

Tiivistelmiä päättyneistä tutkimuksista

RINNE, K. 1987. Kalkkiin lisättyjen hivenaineiden siirtyminen kasveihin. Koetoim. ja käyt. 44: 18.

Kalkkikivijauheeseen lisätyt hivenaineet nostivat jonkin verran viljan kupari- ja booripitoisuutta. Viljan jälkeen perustetussa nurmessa eivät lisätyt hivenaineet enää näkyneet. Maa-analyyseissä ainoastaan boori oli lisääntynyt. Kokeessa yhtenä vertailukoh- tana käytetty kuorituhka nosti selvästi maan sinkkipitoisuutta.

RINNE, K. Säilöntätappiot tuoresäilörehun valmistuksessa. Koetoim. ja käyt. 45: 54-55.

Säilöntätappioiden suuruuteen tuoresäilörehun valmistuksessa vaikutti voimakkaasti rehumassan paksuus. Syvällä tornissa tap- piot olivat suuremmat kuin lähempänä pintaa. Syvällä erottui puristenestettä enemmän. Korkea kuiva-ainepitoisuus raaka-ainees- sa voi lisätä säilöntätappioita, ellei rehumassaa saada tiivis- tettyä nopeasti ja tehokkaasti.

KAINUUN TUTKIMUSASEMA

PÄÄTTYNEET TUTKIMUKSET

KEMPPAINEN, E. 1988. Didinin (disyandiamidi) vaikutus naudan lietelannan tehoon ohran lannoitteena. MTTK Tiedote 19/88: 1-35. (Osatutkimus kokonaisuudesta "Karjanlannan hyväksikäy- tön tehostaminen").

Didinin tehoa naudan lietelannan lisäaineena tutkittiin Jokioisilla kenttä- ja astiakokeissa. Kokeissa ilmeni, että Didin estää lannan typen nitrifioitumista ja huuhtoutumista syvempiin maakerroksiin. Parhaimmillaan Didinin teho on syk- sällä sijoitetun lietelannan ohella käytettynä. Kuitenkaan Didinin käyttö naudan lietelannan lisäaineena ei osoittautu- nut kannattavaksi, kun sillä saatua hyötyä verrattiin kevääl- lä levitetyn väkilannoitetyn tuottamaan hyötyyn.

POHJOIS-POHJANMAAN TUTKIMUSASEMA

10.6. Tiivistelmiä päättyneistä tutkimuksista

HAKKOLA, H. 1988. Heinänsiemenen kylvömääriä voidaan pienentää. Koetoim. ja Käyt. 45: 5.

MTTK:ssa järjestettiin vuosina 1984 - 86 koesarja, jossa tutkittiin siemenseossuhteita ja kylvömääriä. Kokeista kaksi oli Kasvinviljelyosastolla Jokioisissa, yksi Karjalan tutkimusasemalla Tohmajärvellä ja kolme Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa.

Siemenseoskokeet osoittivat, että heinänsiemenen kylvömääriä voidaan pienentää kolmanneksella suositelluista määristä. Edellytyksenä on, että kylvö tehdään rivikylvökoneella tasaisesti muokattuun ja jyrättyyn maahan, jolloin siemen ei joudu 1 - 2 cm syvemmälle.

Paras siemenseos timotei-nurminatanurmea perustettaessa kivennäismailla oli 5 kg/ha timoteita ja 18 kg/ha nurminataa. Turvemaalla paras tulos saatiin seoksella, jossa oli 10 kg/ha timoteita ja 12 kg/ha nurminataa.

Apila-timoteinurmen perustamisessa nurmen kuiva-ainesato ja raaka-alkuaissato huomioiden paras siemenseos oli 5 kg/ha puna-apilaa ja 10 kg/ha timoteita.

Apila-timotei-nurminatanurmen perustamisessa sopivaksi siemen-seokseksi osoittautui 5 kg/ha puna-apilaa, 5 kg/ha timoteita ja 6 kg/ha nurminataa. Kokeessa siemenmäärät laskettiin itävinä siemeninä neliometriä kohti. Edelliset kilomäärä on laskettu olettaen, että siemen on 100 %:sesti itävää. Jos siemenen itävyys on normaalia huonompi, on kylvömääriä vastaavasti suurennettava.

HAKKOLA, H. 1989. Idätys lisää satoa ja parantaa perunan laatua. Koetoim. ja Käyt. 46.

MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa tehdyissä kokeissa 1985 - 87 idätys lisäsi perunan satoa parhaimmillaan yli 10 tn/ha. Tärkkelyspitoisuus nousi idätyksen vaikutuksesta jopa 2 %-yksikköä. Idätys paransi myös perunan käsittelykestävyyttä.

Pidon, Rekordin, Bintjen ja Ostaran paras idätysaika oli 3 - 6 viikkoa ja Sabinan 9 viikkoa. Idätys tehtiin 15 °C:een lämmössä sekä luonnonvaloa että keinovaloa käyttäen.

JOKI-TOKOLA, E. 1988. Behovet av proteintillskottsutfoder vid ensilageutfodring. Baljväxter för odling på Nordkalotten. Nordkalottens jordbruksseminarium, Rovaniemi 17. - 19.10.1988. Nordkalottkommittens promemorior 28. p. 108 - 112.

Tutkimuksessa selvitettiin missä kasvatuskauden vaiheessa lihanauta tarvitsee ohra-säilörehuruokinnassa lisävalkuaista, mikä on sopiva annosmäärä ja onko lisävalkuaisen käyttö taloudellisesti kannattavaa. Osa eläimistä sai valkuaislisän koko kasvatuskauden ajan (ryhmä 1), osa ei saanut sitä koskaan (ryhmä 2), osa eläimistä sai sen kunnes niiden elopaino oli noin 300 kiloa (ryhmä 3), ja osa eläimistä sai lisän vasta niiden elopainon ylittyä 300 kiloa (ryhmä 4). Kokeessa käytetty lisävalkuainen oli rypsipohjainen, suojattu valkuaiistiiviste (30 % srv), jolla korvattiin joko 200 g tai 400 g /d eläimen päivittäin saamasta ohra-annoksesta. Ruokintakokeessa olevat eläimet olivat Ay-sonneja, joiden ikä kokeen alussa oli 3 lopussa 18 kk, ja niiden elopaino kokeen alussa oli keskimäärin 73 kg. Kussakin ruokintaryhmässä oli 8 eläintä . Eläinten keskimääräinen päiväkasvu (kg/d) oli ryhmissä 1,2,3,4 keskimäärin 1068,1030, 1042 ja 1062 ja teuraspaino 287, 276, 288 ja 282 kg. Ne söivät valkuaiistiivistettä (g ka/d) ryhmissä 1,2,3 ja 4 keskimäärin 239, 0, 103 ja 151 ja ohraa (kg/ka/d) 236, 245, 251 ja 237 sekä säilörehua (kg/ka/d) 376, 363, 379 ja 376. Lisävalkuaisen käyttö paransi eläinten kasvunopeutta, kohotti teuraspainoa ja lisäsi eläinten säilörehunsyöntiä. Taloudellisesti kannattavampaa oli antaa lisävalkuainen kasvatuskauden alkupuolella kuin loppupuolella. Kun käytetyn valkuaislisän määrä oli 400 g/d, kannatti se paremmin antaa joko kasvatuskauden alussa tai lopussa kuin koko kasvatuskauden ajan. Kun käytetyn valkuaislisän määrä oli 200 g/d, kannatti sitä käyttää koko kasvatuskauden ajan.

JOKI-TOKOLA, E. 1989. Väkiheinä ja säilörehut ruokintakokeessa. Koetoim. ja Käyt. 46. 46:27.

Tutkimuksessa verrattiin koostumukseltaan ja kehitysasteeltaan samanlaiseen, mutta kolmella eri tavalla korjatun nurmirehun tuotantovaikutusta lihanautojen ruokintakokeessa. Korjuutavat olivat tuore säilörehu, esikuivattu säilörehu ja väkiheinä. Nurmirehut korjattiin vuosina 1985 ja -86. Ruokintakokeessa oli mukana kaikkiaan 61 Ay-sonnia, joista tuore-säilörehu-ryhmässä (ryhmä 1) 18 eläintä, esikuivatussa säilörehu-ryhmässä (ryhmä 2) 21 eläintä ja väkiheinä-ryhmässä (ryhmä 3) 22 eläintä. Eläimet saivat päivittäin rajoitetun väkirehuannoksen (ohraa) ja vapaasti nurmirehua. Ryhmien 1, 2 ja 3 eläimet söivät keskimäärin ohraa (kg/ka/d) 2.79, 2.82 ja 2.87 ja nurmirehua (kg/ka/d) 3.59, 3.60 ja 3.95 sekä kuluttivat rehua lisäkiloa kohti (kg/ka/lisäkasvukilo) 5.97, 5.96 ja 6.13. Eläinten elopaino oli kokeen alkaessa keskimäärin 136 kg. Eläinten päiväkasvu ryhmässä 1, 2 ja 3 oli keskimäärin 1.07, 1.08 ja 1.12 kg/d ja nettokasvu 540, 540 ja 570 g/d, sekä teuraspaino 280, 281 ja 292 kg. Väkiheinä-ryhmän eläimet kasvoivat säilörehu-ryhmien eläimiä paremmin, mutta käyttivät lisäkasvuunsa enemmän kuiva-ainetta kuin säilörehu-ryhmien eläimet keskimäärin. Väkiheinän suurin epäkohta on sen suuri korjuuriski.

