



MTTK — MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 1/84

Tiivistelmät eräistä MTTK:n julkaisuista 1983

**JOKIOINEN 1984
ISSN 0359-7652**

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 1/84

Tiivistelmät eräistä MTTK:n julkaisuista 1983

Hallintotoimisto

31600 JOKIOINEN

(916) 844 11

S I S Ä L L Y S L U E T T E L O

P E L T O K A S V I T U T K I M U S	
Maaryhmä	1
Viljaryhmä	26
Nurmiryhmä	36
Muiden peltokasvien ryhmä	43
P U U T A R H A T U T K I M U S	
Hedelmä- ja marjaryhmä	51
Vihannesryhmä	54
Kukkaryhmä	58
E L Ä I N T U O T A N T O T U T K I M U S	
Nautakarjaryhmä	60
Muiden kotieläinten ryhmä	66
M U U T U T K I M U S	73

PELTOKASVITUTKIMUS

M A A R Y H M Ä

AURA, E. Soil compaction by the tractor in spring and its effect on soil porosity.

Selostus: Traktorilla ajon vaikutus kevätmuokkaus- ja kylvötöiden aikana maan huokoisuuteen. Maataloustieteellinen aikakauskirja 55: 91-107.

Maasta otettujen sylinterinäytteiden avulla tutkittiin keväällä kylvötöiden yhteydessä tapahtuvan tiivistämisen vaikutusta maan huokoisuuteen. Profiilinäytteet osoittivat, että traktorilla ajo tiivistää eniten äestyskerroksen alapuolella 10-20 cm:n syvyydessä olevaa maakerrosta. Tämä kerros tiivistyy erityisesti silloin, kun muokkaus- ja kylvötyöt suoritetaan normaalia aikaisemmin. Pohjamaa tiivistyy ainoastaan, jos maa muokkausaikana on erittäin märkää. Huokoisuusmittaukset osoittavat' että kun traktorissa käytetään paripyöriä maa tiivistyy suunnilleen yhtä paljon kuin käytettäessä tavallisia pyöriä, jos kylvö suoritetaan normaaliin aikaan. Aloitettaessa kevätmuokkaus normaalia aikaisemmin voi paripyörien käyttö estää tiivistymistä.

Tulosten analysointi osoitti, että selviä sadonalennuksia saadaan vasta kun suurten huokosten tilavuus maassa 10-15 cm:n kerroksessa on tiivistämisen johdosta alentunut noin 10 %:iin tai tämän arvon alapuolelle. Näin pieneen huokoisuuteen päästään yleensä vain normaalia aikaisemmin suoritetulla rankalla tiivistämisellä. Huokoisuusmittausten mukaan savimaan rakenne toipuu lähes täysin edellisenä keväänä aiheutetuista vakavista tiivistysvaurioista.

Teoreettiset laskelmat osoittavat, että mikäli maan pinta ei ole liettynyt ja irtovesi valuu riittävän nopeasti ojastoon ei kasvin juuristo normaalin traktorilla ajon johdosta kärsi hapen puutetta ainakaan maan suurimmissa huokosissa. Tiivistäminen heikentää kasvua lähinnä sen vuoksi, että kohonnut mekaaninen vastus maassa rajoittaa juuriston kehitystä.

AURA, E. Viljelykasvien typensidonnan tehokkuus. Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote 3: 27-29.

Palkokasvien viljelyn kannattavuus riippuu mm. niiden typensidontatehosta. Typensidontateho ja kuiva-ainesato ovat keskenään läheisessä vuorosuhteessa. Mikäli viljelijä saa esim. apilasta 8-10 tn ka/ha, on kaksivuotinenkin apilanurmi säilörehun tuotannossa taloudellisesti varteenotettava vaihtoehto heinäkasveille.

Palkokasvien typensidontaan vaikuttavat ympäristötekijät ja palkokasvien ja Rhizobium-bakteerin geneettiset ominaisuudet. Tutkimukset osoittivat, että jos palkokasvin typen tarve on tyydytetty lannoitetyypellä, palkokasvi voi kasvaa hyvin happamissakin olosuhteissa. Kun kasvualustan pH oli alle 4,5 eivät apila ja herne sitoneet juuri lainkaan typpeä. On kuitenkin todettu, että happaman kasvualustan haitallinen vaikutus vähenee huomattavasti, jos kasvi infektoidaan Rhizobium-kannalla neutraaleissa tai lievästi happamissa oloissa.

Happamassa maassa voi olla runsaasti Al^{+++} - ja Mn^{++} -ioneja. Kun kasviin on muodostunut nystyröitä ne heikentävät biologista typensidontaa vaikka kasvi infektoitaisiin tehokkaalla *Rhizobium*-kannalla. Kalkitus on varmin keino hottaa typensidontatehoa happamissa maissa. Lisäämällä happamaan maahan esim. karjanlantaa, saadaan H^+ -, Al^{+++} - ja Mn^{++} -ionien haitallista vaikutusta pienennettyä.

Biologinen typensidonta vaatii runsaasti energiaa. Mitä tehokkaampi on kasvin fotosynteesi, sitä voimakkaampi on myös biologinen typensidonta. Typensidonnasta johtuen on palkokasvien juuriston hengitys voimakasta ja siksi niiden menestymisen edellytyksenä on maan hyvä tuuletus. Huonosti tuulettuun maahan kertyy etyleeniä, joka vaikuttaa myrkyllisesti biologiseen typensidontaan.

Huonorakenteisessa maassa ei palkokasvien juuristo kasva laajaksi, mikä vähentää kehittyvien nystyröiden lukumäärää. Veden puute aiheuttaa ilmarakojen sulkeutumisen lehdissä. Tämä hidastaa fotosynteesiä ja vähentää sokereiden virtaamista versosta nystyröihin. Optimaalinen maan lämpötila nystyrän toiminnalle on 20-25 °C.

Siementen alkaessa muodostua ei fotosynteesituotteita enää riitä biologiseen typensidontaan, vaan ne ohjautuvat kehittyviin siemeniin. Jos kasvista poistetaan latva, kukat tai palot, jatkuu biologinen typensidonta voimakkaana.

Typensidontaa voidaan parantaa ympäyksen avulla. Suomessa on syytä ympätä ainakin mailasen, härkäpavun ja peltopavun siemen. Apilan ja ilmeisesti myös herneen *Rhizobium*-bakteereja on lähes kaikissa pelloissa. Varmin tapa nostaa näiden bakteerilajien typensidontatehoa on kalkitus.

AURA, E. Luonnonmukaisen viljelyn mahdollisuuksista. Koetoiminta ja käytäntö 3.5. 1983. p. 33.

Samalla kun maataloudessa on ryhdytty käyttämään teollisesti tuotettuja kemikaaleja ja koneita, on maatalouden omavaraisuus pienentynyt. Suuret sikalat ja kanalat voivat muistuttaa enemmän tehdasta kuin varsinaista maatilaa. Maataloustuotannon tehostumisen seurauksena on useasti ollut maatalouden luonnonmukaisuuden väheneminen. Ns. biologisessa viljelyssä pyritään välttämään kauppalannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöä koska niiden katsotaan olevan elävälle luonnolle vieraita aineita. Tehdasmaisen ja yksipuolisen maataloustuotannon sijasta pyritään biologisessa viljelyssä monipuoliseen eri tuotantomuotojen toisiaan tukevaan maatilatalouteen. Ekoviljely muistuttaa monessa suhteessa biologista viljelyä. Ekoviljelyssä korostetaan ekologisesti kestävästä viljelytapaa välttämällä uusiutumattomiin luonnonvaroihin perustuvien tarvikkeiden käyttöä maatilalla. Biodynaaminen viljely perustuu Rudolf Steinerin antroposofiaan, eikä siinä pyritä soveltamaan luonnontieteitä. Useat biodynaamisen viljelyn opit ovat ristiriidassa luonnontieteellisten käsitysten kanssa.

AURA, E. Puna-apilan typensidontateho. Koetoiminta ja käytäntö. 20.9. 1983. p. 58.

Palkokasvit, kueta puna-apila eivät tarvitse lainkaan typpilannoitusta. Siltti valkuaisainesato hehtaaria kohden on yhtä korkea kuin voimakkaasti lannoitetulla heinänumella. Puna-apilan viljelyä rajoittaa kuitenkin sen huono talvenkestävyys. Talvenkestävyyden lisäksi puna-apilan viljelyn kannattavuus riippuu typensidontatehosta. Puna-apilan typensidonta ja kuiva-ainesato ovat keskenään läheisessä vuorosuhteessa. Mikäli viljelijä saa puna-apilasta 8-10 tn kuiva-ainetta hehtaarilta, on kaksivuotinenkin apilanurmi säiörehun tuotannossa taloudellisesti varteenotettava vaihtoehto heinäkasveille.

AURA, E. Växtnäringsbevättning. Nordiska Jordbruksforskning 65, 3: 436-437.

Ruotsinkielinen tiivistelmä NJF:n 7. kongressissa (sektio VIII) esitetystä kastelulannoitusta käsittelevästä tutkimusraportista.

AURA, E. & KEMPPAINEN, R. Suomalaisista maista eristettyjen Rhizobium trifolii-kantojen typensidonta. Biologinen typensidonta peltoviljelyssä. Suomen Akatemian sopimustutkimuksen no. 383 loppuraportti, p. 223-232.

Tutkimuksen tarkoituksena oli löytää astiakokeiden avulla ilmakehän tyypeä tehokkaasti sitovia puna-apilan Rhizobium-kantoja, joita myöhemmin voitaisiin käyttää kenttäkokeissa apilan siemenen ympäykseen. Päämääränä oli saada kootuksi bakteerikantoja, jotka pystyisivät toimimaan happamissa maissa ja soveltuisivat useammalle kuin yhdelle puna-apilalajikkeelle.

AURA, E. & KEMPPAINEN, R. Maaperän ominaisuuksien vaikutukset. Biologinen typensidonta peltoviljelyssä. Suomen Akatemian sopimustutkimuksen no. 383 loppuraportti, p. 281-293.

Hyvin erilaiset maaperästä johtuvat tekijät vaikuttavat palkokasvien typensidontatehoon. Rhizobium-populaation suuruus ja ominaisuudet ovat riippuvaisia maaperästä.

Tunnetusti kasvualustan alhainen pH estää nystyröiden muodostumista. Symbioottinen typensidonta voi häiriintyä onnistuneesta nystyröinnistä ja tehokkaista bakteereista huolimatta, jos maaperätekijät ovat epäsuotuisat. Rhizobium-bakteeri tarvitsee typensidontaan runsaasti energiaa. Tämän vuoksi typensidontan teho riippuu kasvin fotosynteesin voimakkuudesta. Ilmeisesti kaikki maaperätekijät, jotka vaikuttavat palkokasvien kasvuun, vaikuttavat myös typensidontaan.

Hyvin vähän on tietoa siitä, kuinka Suomessa maaperätekijät vaikuttavat Rhizobium-lajien populaatioihin maassa ja typensidontatehoon. Maaperätekijöiden merkityksen selvittämistä varten kerättiin kesällä 1980 maanäytteitä suomalaisilta karjatiloilta astiakokeita varten. Tarkoituksena oli tutkia maiden R. trifolii-populaatioiden typensidontatehoa ja tehon riippuvuutta maaperän ominaisuuksista. Samalla pyrittiin alustavasti selvittämään, miten tehokkaan bakteerikannan siirrostus erilaisiin maihin vaikuttaa puna-apilan typpisatoon.

AURA, E. & KEMPPAINEN, R. Tehokkaiden Rhizobium-kantojen valinta suomalaisista maista. SITRA/Biologisen typensidontan ja ravinnetypen hyväksikäytön projekti. Julkaisu 5: 1-20.

Käyttäen hyväksi aikaisemmassa Rhizobium-bakteerin valintatyössä saatuja kokemuksia tehtiin eripuolilta Suomea kerätyistä maanäytteistä puna-apilan, hernee ja härkäpavun typpibakteeri-isolaatteja. Näytemaat, joita oli kaikkiaan 162 kpl, kerättiin hyvin kasvavista apila-, herne- ja härkäpupelloista. Näyte maiden Rhizobium-populaation typensidontateho tutkittiin kasvihuoneessa ennen Rhizobium-isolaattien tekoa. Eristystyöhön valittiin koemat, joissa oli alustavien kokeiden mukaan tehokkaimmat Rhizobium-populaatiot. Rhizobium-isolaattien typensidontakyky testattiin käyttäen palkokasvien kasvualustana kalkittua rahkaturvetta, johon oli lisätty kaikki kasvinravinteet tyypeä lukuunottamatta. Kaikkiaan tutkittiin 150 puna-apilan Rhizobium-isolaattia.

Valinnan tuloksena löydettiin kymmeniä puna-apilan bakteeri-isolaatteja, joiden typensidontateho on suunnilleen sama kuin Valion viljelijöille jaossa olleen Rhizobium trifolii -puhdasviljelmän. Kasvattaen neljä ker-

taa apilaa perätysten ja käyttäen parhaiten kasvaneiden apiloiden nystyrät seuraavan kasvatuksen apiloiden ympäätämiseen onnistuttiin löytämään Rhizobium-isolaatteja, joiden typensidontateho lienee noin kolmanneksen Valion ympäibakteeria parempi. Herneelle ja härkäpavulle löydettiin isolaatteja, joiden teho on suunnilleen sama kuin Valion ja Suomen Akatemian aineiston parhaiden Rhizobium-kantojen teho.

AURA, E. & KEMPPAINEN, R. Kalkituksen ja karjanlannan vaikutus puna-apilan typensidontaan. SITRA/Biologisen typensidonnan ja ravinnetyypen hyväsi-
kätön projekti. Julkaisu 5: 33-44.

Tutkimuksessa selvitettiin maan pH:n vaikutusta Venla-puna-apilan typpisatoihin. Ensimmäisessä kokeessa maalajeina olivat saraturve, hietamoreeni ja hiesusavi. Tulosten mukaan maan pH vaikutti voimakkaasti typpisatoihin kaikissa maalajeissa. Optimaalinen pH mitattuna 0,01 M CaCl₂-liuoksessa oli noin 6. Toisessa kokeessa oli maalajina hietamoreeni. Koetekijöinä olivat kalkitus ja karjanlannan lisäys. Maan pH:n nostaminen 5:stä 6,3:een lisäsi huomattavasti puna-apilan typpisatoa. Myös karjanlannalla oli huomattava typpisatoa kohottava vaikutus. Kolmannessa kokeessa tutkittiin kalkitusta ja karjanlannan käyttöä maalajin ollessa hiesusavea. Apilan kanssa yhtä aikaa kasvatettiin rinnakkaisastioissa raiheinää. Raiheinän versojen sisältämä typpi vähennettiin apilan versojen sisältämästä typpisadosta. Koetulokset osoittivat, että sekä kalkitus että karjanlanta tehostivat voimakkaasti ilmakehän typen biologista sidontaa. Maan pH nousi kalkituksen avulla samoin kuin hietamoreenimaassa 5:stä 6,3:een. Maan pH aleni kaikissa koeastioissa apilan kasvun aikana. Kalkitus pienensi myrkyllisten Al⁺⁺⁺ - ja Mn⁺⁺ -ionien pitoisuutta koemaissa. Karjanlannan vaikutus näiden ionien pitoisuuteen maassa oli vähäinen.

BAGHDADY, N. H. & SIPPOLA, J. Total heavy metal recovery by aqua regia in soils having different origin.
Selostus: Kuningasveden kyky uuttaa raskasmetalleja. Annales Agriculturae Fenniae 22: 175-185.

Kuningasvettä on yleisesti käytetty tutkimuksissa, joissa selvitetään maan saastumista raskasmetalleilla. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään kuningasvesiuuton tehokkuutta lähemmin. Kuningasvesi uutti kobolttia 89 %, kuparia 93 %, mangaania 90 % ja sinkkiä 91 % fluorivetyhajotuksella saaduista kokonaismääristä. Määritetyistä maaperätekijöistä kuningasvedellä uuttuneet määrät korreloivat kiinteimmin savi- ja hiesulajitteiden summan kanssa.

BAGHDADY, N. H. & SIPPOLA, J. Efficiency of aqua regia in extracting Cd, Cr, Hg, Ni and Pb of soils of different origins.
Selostus: Kuningasvesi maan elohopean, kadmiumin, kromin, lyijyn ja nikkelin uuttajana. Annales Agriculturae Fenniae 22: 240-244.

Haitallisten raskasmetallien kertymiseen viljelysmaihin on teollistumisen ja jätteiden maatalouskäytön lisääntyessä kiinnitetty yhä enenevässä määrin huomiota. Tutkimuksessa selvitettiin ko. metallien uuttoon käytetyn kuningasveden sopivuutta tähän tarkoitukseen. Kuningasvesi uutti kadmiumia 80 %, nikkeliä 86 %, kromia 64 % ja lyijyä 58 % fluorivetyhajotuksella saaduista määristä. Lyijysulaton läheltä otetuista näytteistä, joiden lyijypitoisuus oli tavallista korkeampi, kuningasvesi uutti lyijyn lähes täydellisesti. Siten kuningasvesiuutto näyttää hyvin soveltuvan saastuneisuuden arvioimiseen. Aineiston perusteella todettiin, että viemäri- ja jäteveden käyttö lisää maan kadmiumpitoisuutta. Samoin elohopeapitoisten kasvinsuojeluaineiden käyttö näkyi maa-analyytituloksissa.

ELONEN, P. Typen kiertokulku maataloudessa. Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote 3, liite. 4+7 p.

Typen kiertokulku maataloudessa ei ole läheskään täydellistä, vaan siinä tapahtuu suuria häviöitä. Typen häviöiden pienentäminen ja kiertokulun parantaminen johtaisi nykyistä taloudellisempaan, omavaraisempaan ja ympäristöä vähemmän kuormittavaan maatalouteen.

Väkilannoitetypen käyttö Suomessa on asettunut samalle noin 80 kilon tasolle hehtaaria kohti kuin Ruotsissa, mutta ilmakehästä biologisesti sidotun typen määrä on huomattavasti pienempi.

Ilmakehästä sateiden mukana tulevan typen määrä voidaan arvioida samaksi kuin Ruotsissa, noin 10 kg/ha. Tuontirehujen mukana Suomeen tuodaan typpeä noin 5 kg/ha. Kun edellä mainitut typen lähteet lasketaan yhteen saadaan maatalouden piiriin vuosittain tulevan lisätypen määräksi 99 kg/ha.

Karjanlannan typpeä muodostuu meillä yhteensä noin 42 kg/ha. Tästä tyypestä häviää jo lannan talteenoton ja varstoinnin yhteydessä noin 1/3 eli 14 kg/ha. Lisäksi levityksen yhteydessä häviää erityisesti lietelannan typpeä.

Viljelymaasta tapahtuvien typen tappioiden suuruus on arvioitava viljelymaan typpitaselaskelman perusteella. Satotuotteiden typpisisältö on Suomessa keskimäärin noin 65 kg/ha. Viljelymaahan vuosittain tulevan typen määrä on noin 134 kg/ha. Erotus $134 - 65 = 69$ edustaa näin ollen maasta vuosittain häviävän ja maaperään mahdollisesti varastoituvan typen summaa.

Viljelymaahan varastoituvan typen määräksi voidaan arvioida sama 16 kg/ha kuin Ruotsissa. Tällöin varsinaisiksi typen häviöiksi maasta jää 53 kg/ha. Tähänastisten nitraatin huuhtoutumistutkimusten perusteella, jotka tosin rajoittuvat vain savimaalle, olisi vesistöön ja pohjaveteen huuhtoutuvan typen määrä noin 15 kg/ha. Maahan levitetyn karjanlannan tyypestä arvioidaan häviävän ammoniakkina ilmakehään 5 kg/ha. Denitrifioitumalla ilmakehään häviävän typen määräksi muodostuisi tämän arvion mukaan peräti 33 kg/ha.

Koko maatalouden piiristä vuosittain poistuvan typen määräksi muodostuu typpibudjettilaskelman mukaisesti 83 kg/ha. Elintarvikkeiden nettovienti ei sen sijaan aiheuta typen poistumaa, sillä maasta vietyjen kotieläintuotteiden typpisisältö 2 kg/ha on viime vuosina korvautunut tuontiviljan typpellä.

Typen tappiot Suomessa ovat lähes yhtä suuret kuin Ruotsissa ja Tanskassa. Kasvukauden lyhyys pyrkii lisäämään tappioita, mutta toisaalta hieinan alhaisempi typpibudjetti vaikuttaa tappioita pinentävään suuntaan. Väkilannoituksen sijoitustekniikka on merkinnyt lannoituksen taloudellisen tuloksen paranemista ja typen säästymistä. Jos nykyinen viljan sato-taso pyrittäisiin saavuttamaan vahalla pintalannoitustekniikalla, tarvittaisiin typpeä lähes 1,5-kertainen määrä. Sijoituslannoitus suojaa myös typen huuhtoutumista rinnepelloilta pintavaluntana. Sijoituslannoitustekniikkaa tai ainakin nykyistä parempaa multausta tulisi soveltaa myös karjanlannalla lannoittamiseen. Karjanlannan talteenottoa, varastointia ja levitysmenetelmiä parantamalla on saavutettavissa merkittäviä typen säästöjä.

Sadettaminen kuivakausina ja toisaalta hyvin toimiva ojitus sadekausien varalta parantaa merkittävästi typen saatavuutta ja estää typen hukkaan joutumista. Kesannointi aiheuttaa merkittäviä typen tappioita.

ELONEN, P. Voidaanko fosfori- ja kaliumlannoitusta vähentää. Maatalouden tutkimus- ja tuotantopäivät, Jokioinen. 6+2 p. Moniste.

Viljan ja öljykasvien viljelyssä voidaan kaliumlannoitusta vähentää huomattavasti, kun oljet ja varret kynnetään vuosittain maahan. Tällöin parhaiksi yleislannoitteiksi soveltuvat vähäkalinen ja typpirikas Y-lannos. Fosforilannoitustakin voidaan vähentää erityisesti kauraviljelyksillä ja

peltoilla, joiden fosforitila on hyvä. Toisaalta Suomessa on vielä huomattava määrä peltoja, joiden fosforitila on huono ja joilla saattaa olla jopa fosforilannoituksen lisäämisen tarvetta. Fosforilannoitus kannattaa tehdä maan viljavuusanalyysiin perustuen. Maa-analyysin luotettavuus fosforilannoitustarpeen ilmaisijana on sijoituslannoituksen ansiosta huomattavasti parantunut. Nurmiviljelyssä kaliumin tarve on moninkertainen viljanviljelyyn verrattuna, eikä nurmien kaliumlannoitusta voida nykyisestä vähentää vaan päinvastoin sitä tulee monilla tiloilla lisätä.

ELONEN, P. Markens surhet. Kalkning. Forskning för framåt 9: 6-10.

Sur jord har så många nackdelar, att kalkningen borde effektiveras i Finland. Vid odling av många krävande växter s.s. sockerbeta, klöver, ärt, böna samt vissa korn- och vetesorter borde markens pH höjas till pH 6-7. Det eftersträvade pH-värdet beror på jordarten. På organiska jordar räcker pH 6, på grova mineraljordar pH 6,5 medan man på lerjordar skall sträva till neutrala förhållanden d.v.s. pH 7.

Efter grundkalkning skall man upprätthålla markens pH genom att underhållskalka med 3-4 ton/ha t. ex. vart t-onde år. Ifall man endast odlar anspråkslösa växter, s.s. gräsvall, havre, råg och potatis är skördenivån god då pH-värdet hålls en enhet lägre än de ovannämnda. Man måste dock komma ihåg andra fördelar med kalkningen - t. ex. att spårämnesinnehållet och fodervärdet ökar i vallskörden, markens och gödselns fosfor används effektivare och jordstrukturen förbättras.

ELONEN, P. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan luonnon- ja ympäristönsuojelututkimuksen työryhmän mietintö. Luonnonvarainhoitotoimiston julk. 6: 102 p.

Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan tutkimuslaitoksissa suoritetaan uudistuvien luonnonvarojen kestävään käyttöön ja suojeluun liittyvää tutkimusta. Siitä osa palvelee luonnon- ja ympäristönsuojelun tietotarvetta myös hallinnonalan ulkopuolella. Mietintöön sisältyy selvitys maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalla nykyään tehtävästä luonnon- ja ympäristönsuojelututkimuksesta ja sen kehittämistarpeista.

Luonnon- ja ympäristönsuojelututkimuksella työryhmä on tarkoittanut tutkimustoimintaa, joka pohjautuu välittömästi ympäristönsuojelun edellyttämään tutkimustarpeeseen tai joka välillisesti palvelee myös ympäristönsuojelun tietotarpeita. Käsittelyyn on sisällytetty myös luonnonvaroihin kohdistuva seurantatutkimus. Varsinaisella luonnonsuojelututkimuksella on tarkoitettu suojeltaviin luontotyypeihin, kasvi- ja eläinlajeihin kohdistuvaa tai maisemansuojeluun sekä muuhun luonnonsuojelulainsäädännön soveltamiseen liittyvää tutkimusta.

ERVIÖ, R. Joutaako olki poltettavaksi. Koetoiminta ja käytäntö 16. 8. 1983. p. 51.

Viljelymaan humuksen säilyttämiseksi olisi oljet kynnettävä peltoon. Humus pitää yllä etenkin tiivistyville savi- ja hiesumaille välttämätöntä mururakennetta. Olkien poltto johtaa maan humuspitoisuuden alenemiseen.

ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys Espoo - Inkoo. MTTK:n Tiedote 14/83. 26 p.

Karttalehtialueesta 2032 tehdyistä, 1:20 000 -mittakaavaisista maataloudellisista maaperäkartoista on koottu yhteinen selityskirja. Alueelta on selvitetty esiintyneet maalajit ja niiden pinta-alat koko alueella ja karttalehdittäin sekä viljellyillä että viljelemättömillä alueilla erikseen. Maanäytteistä (1779 kpl) määritetyistä kemiallisista ja fysikaalisista ominaisuuksista on tehty yhteenvedot. Savimaalajien yhteinen osuus oli peltojen alasta 74 %, hietoja oli 16, hiesuja 4 ja turpeita vain 2 %. Pohja-

maista tavattiin jopa 80-90 %:n savespitoisuuksia. Muokkauskerroksen humuspitoisuus osoittautui suhteellisen korkeaksi.

ERVIÖ, R. Valkeasuon turvepohjan ravinteista viljelykokeissa. Turveteollisuus 2/83: 60-61.

Tohmajärven Valkeasuon turvetuotannosta vapautuneella suoalueella MPTK:n Karjalan koeaseman järjestämistä ohra- ja timoteikokeista saatiin kalkituksella ja riittävällä pää- ja hivenravinnelannoituksella normaaleja satoja. Koealalla seurattiin maanäytteen avulla maan ravinnetilan kehitystä, mikä saatiin kolmessa vuodessa kohtuulliselle tasolle.

ERVIÖ, R. The evolution of soil organic matter in some Finnish field experiments. 8th Int. Symp. "Humus et Planta", Praha 1983. Abstr. p. 42. Selostus: Maan kyntökerroksen orgaanisen aineksen muutokset.

Viidentoista koealueen kyntökerroksen orgaanisen aineksen muutosta tutkittiin vuodesta 1960 vuoteen 1981. Nämä koealat sijaitsivat eri tyyppisillä maalajeilla eri puolilla Suomea olevilla koeasemilla. Orgaanisen hiilen määrä vaihteli maassa v. 1960 1,8-10,7 % ja v. 1981 1,9-7,7 %, keskimäärin se oli mainittuina vuosina 4,3 ja 3,5 %. Kolmessatoista tapauksessa orgaaninen hiili oli vähentynyt ja vain kahdessa tapauksessa lisääntynyt. Orgaanisen hiilen häviöt olivat 21 vuoden aikana 9-35 %, keskimäärin 19,6 % ja lisäykset kahdessa tapauksessa 8,0 ja 8,6 %.

ERVIÖ, R. & TARES, T. Juuresten lyijypitoisuus saastuneessa ympäristössä. Koetoiminta ja käytäntö 22. 2. 1983. p. 6.

Erittäin suuren lyijymäärän sisältävässä maassa ja toimivan lyijysulattamon läheisyydessä Vantaan Tikkurilassa kasvatettujen juuresten liiallista lyijykertymää ei voitu estää kalkituksella eikä eri tyyppisillä lannoituksilla. Samassa kenttäkokeessa kasvatettuna otti punajuuri 31, porkkana 26, sipuli 6 ja peruna ainoastaan 3,6 mg lyijyä kuiva-ainekiloa kohti. Runsas kalkitus näytti vaikuttaneen jonkin verran kaikkien juuresten, mutta tilastollisella varmuudella vain porkkanan ja toisena vuonna punajuuren lyijypitoisuutta alentavasti.

HEIKKILÄ, R. Turvemaiden muokkaus. Koetoiminta ja käytäntö 19.4. 1983. p. 26.

Turvemaiden muokkauksessa noudatetaan yleensä suurin piirtein samoja menetelmiä kuin kivennäismaan muokkauksessa. Suoviljelyksillä tulee kuitenkin ottaa huomioon joitakin erityispiirteitä, joista on muokkauksen kannalta sekä hyötyä että haittaa.

Turvemaiden etuna on mm. se, että niillä ei tapahdu haitallista tiivistymistä kuten esim. savi- ja hiesumailloin helposti käy varsinkin jos muokkausajankohta on valittu virheellisesti. Liiallista kuivumistakaan ei keväisin yleensä tarvitse pelätä. Turvemaiden muokkausta sen sijaan saattaa ratkaisevasti vaikeuttaa niiden kivennäismaita selvästi heikompi kantavuus. Varsinkin suoviljelysten kuivatuksen ollessa puutteellisesti järjestetty, keväinen muokkaus saattaa siirtyä liian myöhäiseksi ja syyskyntö vaikeutua ratkaisevasti.

JAAKKOLA, A. Typen hyötysuhde peltoviljelyssä. Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote 3: 59-62.

Typpi on nykyisin kasvinravinteista se, jonka puute eniten rajoittaisi viljelykasvien kasvua, jos peltoja ei lannoitettaisi. On arvioitu, että satotaso laskisi lähes puoleen, jos typpilannoitus jätettäisiin suorittamatta. Tällä olisi luonnollisesti heijastusvaikutuksensa myös kotieläintuotantoon. Tämän-

hetkisillä lannoitteiden ja maataloustuotteiden hintasuhteilla peltohehtaarelle keskimäärin levitettävät 80 lannoitetyypikiloa tuottavat hintansa moninkertaisesti.

Kivennäismailla viljojen edullisin typpilannoitustaso on yleensä nykyisin 70-100 kg/ha, mikä merkitsee levitystöineen noin 350-500 markan kustannusta hehtaaria kohti. Kun saatavan lisätuoton arvo lienee tavallisesti vähintään 2 000 markan luokkaa, on selvää, että toimenpide on erittäin kannattava.

Multa- ja turvemailla eloperäisestä aineksesta jatkuvasti vapautuva typpi saattaa tyydyttää valtaosan kasvin tarpeesta. Etelä-Suomen hyvälaatuisilla soilla 20-30 kiloa lannoitetyyppeä hehtaaria kohti voi saada täysin tyydyttävän kasvun aikaan.

Nurmet, joiden ainoina tai pääasiallisina kasvilajeina ovat heinäkasvit, ovat vähintään yhtä kiitollisia typpilannoituksen kohteita kuin viljat. Koska useaan kertaan kesässä niitettävistä nurmista saadaan viljoihin verrattuna jopa moninkertaisia kuiva-ainesatoja ja valkuaissatoja, on niiden typen ja myös lannoitetyypen tarve vastaavasti suurempi.

Palkokasveja sisältävät nurmet voivat tuottaa tyydyttäviä satoja ilman typpilannoitusta, koska palkokasvit voivat juurinyströidensä avulla hyödyntää suoraan ilmakehän typpeä. Näiden nurmien typpilannoitus heikentää palkokasvien kilpailuasemaa ja on haitallista ainakin biologisen typensidonnan hyödyntämisen kannalta.

Typpilannoitus vaikuttaa mahdollisimman tehokkaasti silloin, kun maan rakenne on edullinen, eikä liika kuivuus, märkyys, kylmyys, happamuus tai muiden ravinteiden puute rajoita kasvin kasvua. Toimenpiteet, joilla näitä vikoja tai puutteita korjataan, saattavat olla hyvinkin kannattavia.

Sijoituslannoituksen käyttöönotto entisen pintaan suoritettujen hajalannoituksen sijasta on nostanut viljasatoja noin 10 %. Eri koetulosten perusteella on voitu päätellä, että nykyisin ravinteista nimenomaan typen sijoittaminen on tärkeintä ja tuottaa suurimman hyödyn.

Karjanlannan ja sen sisältämän typen hyväksikäytön tehostamiseen on pyritty mm. sopivalla levitysajan valinnalla ja kehittämällä lietelannan sijoitustekniikkaa. Parhaallakin tekniikalla lannan typen vaikutus jää paljon jälkeen väkilannoitetyypistä, jonka tehoa voitaneen viljely- ja lannoitusmenetelmiä parantamalla vielä kohottaa.

JAAKKOLA, A. Typpilannoituksen optimointi. Koetoiminta ja käytäntö 19.4. 1983. p. 26.

On arvioitu, että lannoituksen suorittamatta jättäminen pudottaisi satotasomme noin puoleen nykyisestä. Lannoituksessa lisättävistä ravinteista nimenomaan tyypellä on suurin välitön vaikutus tavallisimpiin viljelykasviemme saatoon. Tämä johtuu siitä, että helpoliukoisena ravinteena typpi ei juuri varastoidu maahan toisin kuin fosfori ja kalium, joita viljelymahiin on aikaisemmasta lannoituksesta saattanut jäädä huomattavia määriä. Maahan kertynyt fosfori ja kalium menettävät tosin nekin käyttökelpoisuuttaan ajan kuluessa, mutta eivät niin nopeasti kuin typpi. Pelkän typpilannoituksen poisjättäminen aiheuttaisi ainakin ensimmäisenä vuonna melkein saman sadonmenetyksen kuin kokonaan lannoituksesta luopuminen.

JAAKKOLA, A. Jätteiden merkityksestä ja potentiaalista viljelyn kannalta. Seminaariraportissa Jäteaineiden käsittely ja käyttö kasvintuotannossa. Suomen Akatemian Julkaisu 5/1983: 12-16.

Kasvinravinnepitoisia jätteitä voidaan maataloudessa käyttää lannoitusainena. Kun nykyisin typpi on se ravinne, jolla on selvin välitön vaikutus sadon määrään, on luonnollista, että typpipitoisia jätteitä pidetään arvokkaimpina.

Jätteleiden sisältämien ravinteiden on oltava sopivassa muodossa, joko jo alun pitäen riittävän liukoisina tai sellaisina, että esim. mikrobit voivat muuttaa ne liukoiseen muotoon. Kohtuuttoman suurta käyttömäärää ei myöskään voida edellyttää. Lisäksi on muistettava, että jätteillä voi olla haitallisia vaikutuksia.

Maatalous itse tuottaa arvokkaita jätteitä kuten karjanlantaa ja olkia. Karjanlannan ravinnetappioita voidaan vähentää, mutta kustannukset nousevat helposti niin korkeiksi, ettei se ole kannattavaa. Oljet ovat ennen kaikkea tärkeä kaliumin lähde ja ne palautuvat maahan joko suoraan tai karjanlannan mukana. Maataloustuotannossa syntyvillä jätteillä on harvoin haitallisia vaikutuksia. Vielä harvemmin ne vaarantavat tuotteiden laadun.

Asutuksen ja teollisuuden jätteistä on jätevesiliete osoittautunut tiettyihin tarkoituksiin sopivaksi lannoitusaineeksi. Se on usein verraten typpi- ja fosforipitoista, mutta suuri osa ravinteista on käyttökeltvottomassa muodossa. Sitä ei voi levittää vihanneksille eikä käyttöä nurmillekkaan pidetä suotavana. Levitysmäärät ovat niin suuret ja levitys hankalaa, että käyttö rajoittuu puhdistamon lähiympäristöön. Enimmilläänkin jätevesilietteen merkitys viljelykasvien ravinnehuollossa jää vähäiseksi.

Terästeollisuudesta saatavien kuonien tehoa heikentää karkearakeisuus. Verrattaessa kuonaa ja kalkkia on otettava huomioon hankintahinnan lisäksi rahti- ja levityskustannukset unohtamatta tietenkään tehon erilaisuutta.

Liejukalkki ja Siilinjärven apatiittikaivoksesta saatava kalkki ovat täysiarvoisia kalkitusaineita, joiden suurimpana ongelmana on levitystä vaikeuttava kosteus. Erilaiset tuhkat ovat sekä kalkitusaineita että monipuolisen ravinnesisältönsä perusteella myös lannoitusaineita. Puun tuhka on arvokkainta kalkitus- ja lannotusainetta, sensijaan turpeen tuhka on jo melko arvotonta ja kivihiilen tuhka täysin käyttökeltvotonta.

Siilinjärven apatiittikaivoksen sivutuotteena saatava kiillejäte on esi-merkki jätteestä, jota syntyy todella suuria määriä (1-2 milj. tonnia/vuosi). Se sisältää kaliumia ja magnesiumia hitaasti vapautuvassa muodossa. Sen käyttöarvon lopullinen merkitys on vielä arvioimatta.

JAAKKOLA, A. Resultat från kalkningsförsök. Kalkning. Forskning för framåt 9: 21-29.

På 1930-talet behövde de flesta av våra åkrar kalk. Med hjälp av några års kalkning ökade råg-, korn-, havre- och vallgrässlkördarna i medeltal med 250-350 fe/ha årligen. I dessa mängder är även halmskördens inberäknad.

Försöken visade att kalkningarna hade en långvarig inverkan. På styva och mycket styva leror, vilka i modern klassificering närmast motsvaras av mjällera respektive styv lera, har kalkningen mindre effekt än på andra jordarter.

Det lönar sig alltid att kalka då jordens pH-värde är under pH 5, oberoende av vilken växtart eller -sort man odlar. Då pH-värdet närmar sig pH 6 har kalkningen en ganska liten betydelse vid odling av de flesta av våra nuvarande odlingsväxter.

I de tidiga försöken jämfördes olika kalkmängders skördeökande effekter. Man konstaterade bl. a. att skördeökningen då man gav 8 ton/ha bara var 50 % större än då man gav 4 ton/ha. Orsaken beror närmast på att man med en viss mängd kalk erhåller en större positiv effekt ju lägre pH-värdet är i begynnelsen.

Olika växter har olika tolerans mot surhetsgraden i marken. T.o.m. bland sorterna inom en växtart kan finnas betydande skillnader i toleransen. Redan på 1930-talet upptäckte man att korn är mer känsligt för sur jord än andra spannmålsväxter och vallgräsen. Man vet att vallgräsen och potatis är mycket anspråkslösa medan klöver kräver ett ganska högt pH. För alla vanliga åkerväxter anses pH 6 vara tillräckligt högt. För oljeväxterna är denna pH-nivå tillfrädsställande. Däremot behöver sockerbetan i allmänhet pH 6,5 för att inte surhetsgraden skall hämma tillväxten.

I allmänhet påverkar gödslingsnivån kalkningens effekt. Kalkningen inverkar i sin tur också på gödslingen, eftersom markens pH spelar stor roll för hur näringsämnen urlakas eller binds till marken.

Åkerodlingen ökar surhetsgraden i jorden. Man kan anta att den allt intensivare växtodlingen och speciellt de ökade mängderna handelsgödsel har fört med sig ett ökat behov av underhållskalkning. Också jord, som inte odlas, blir surare. Orsaken är urlakning och svavelsyra i sur nederbörd. Klimatet i Finland stimulerar urlakning. På marker där urlakningen är stor, är man tvungen att underhållskalka regelbundet. Speciellt stort är behovet av underhållskalkning på rikligt grundkalkade jordar.

Rent teoretiskt behövs nästan ett ton kalkstensmjöl per 100 kg ammoniumkvävegödsling, för att marken inte skall bli surare. I praktiken behövs uppenbarligen inte så stora mängder kalk.

Mest praktiskt ges underhållskalkningen i tämligen stora mängder med ganska långa mellanrum. T. ex. kan man ge 4 ton/ha vart fjärde år, 8 ton vart åttonde år eller 16 ton vart sextonde år.

Ytkalkningen av vallar har visat sig vara ett tämligen ineffektivt sätt att kalka. I mycket sur jord skulle ytkalkning däremot antagligen vara effektiv. I allmänhet kan man anta att kalkningens fulla effekt kommer fram först då kalken plöjts in hela plogskiktet.

I fältförsök hade kalkstensmjölet 20 % mera neutraliserande effekt på jorden än dolomitkalken. I jordarna fanns från början nämligen tillräckligt med magnesium och därför inverkade inte dolomitkalkens magnesium.

Slaggen är mycket grov i jämförelse med kalkstensmjöl och dolomitkalk. Den innehåller inte karbonater utan silikater som neutraliserande ämnen. Dessa två egenskaper ger slaggen en sämre kalkningseffekt än de vanliga jordförbättringskalkerna. Trots att slaggprodukterna inte ökat jordarnas pH-värde i samma mån, har de i många försök ökat skördarna lika mycket som kalkstensmjöl. Orsaken till detta är okänd, men man vet att det inte beror på spår- eller andra näringsämnen i slaggprodukterna.

JAAKKOLA, A. Kalkbehov. Kalkning. Forskning för framåt 9: 30-31.

Då man anger surhetsgraden i jorden används i allmänhet dess pH-värde. Olika växters tolerans för surhet beror också i hög grad på andra egenskaper i jorden.

Organiska jordarters pH-värde får i allmänhet vara lägre än mineraljordarnas utan att växternas tillväxt hämmas. För att få ett grepp om kalkbehovet är man tvungen att förbise många faktorer som kan inverka. I allmänhet beaktar man endast jordens surhetsgrad, växtarten och jordarten. I tolkningsanvisningarna för markkarteringen rekommenderas att markens kalciumhalt dessutom skall beaktas. Nuförtiden är man dock av den uppfattningen att det främst är jordens pH-värde, som beskriver surhetsgraden och kalkbehovet. Därför borde man för varje växtart ange ett pH-värde, som bör eftersträvas på olika jordarter.

I praktiken erhålls en tillräckligt noggrann kalkrekommendation på följande sätt: för att höja pH-värdet med en halv enhet behövs 4 ton kalk på grova mineraljordar och 8 ton kalk på ler- eller organiska jordar per hektar. Tre eller fyra år efter kalkningen kan man undersöka kalkbehovet genom att låta utföra en markkartering och kalka ifall resultatet så förutsätter.

Behovet av underhållskalkning kan ganska noggrant bestämmas på basen av gödselgivorna. Ju mer man gödslar, speciellt med ammoniumsulfat, desto oftare är man tvungen att underhållskalka. Ifall man låter utföra markkarteringar regelbundet - t.ex. var femte år - och kalkar enligt dem, behöver man inte speciellt underhållskalka.

Då man bestämmer kalkbehovet skall man också uppskatta magnesiumbehovet. Ifall marken är synnerligen fattig på magnesium, skall man använda dolomitkalk.

JAAKKOLA, A. Användningsrekommendationer. Kalkning. Forskning för framåt 9: 46-48.

Kalkningens effekt varar i flera år, ibland t.o.m. tiotals år. Kalkningsmängderna bestäms enligt den mest krävande växter vilka kräver kalkning till ett mark-pH på 6,5 på mineraljordar och minst 6 på organiska jordar. Till dem hör bland annat sockerbeta och baljväxter, speciellt om man vill erhålla en effektiv kvävefixering (dvs. bindning av luftens kväve).

Korn, vete och oljeväxter behöver ett mark-pH, som är ungefär en halv enhet lägre än de ovannämnda.

De anspråkslösaste växterna är bl. a. de flesta vallgräsen, råg, havre och potatis. De kan ibland trivas väl i mycket sura jordar. Enligt rekommendationerna skall man dock kalka mineraljordar då mark-pH är under 5,5 och organiska jordar då mark-pH är under 5.

Den mängd kalk i ton per hektar, som behövs för att höja markens pH till en viss nivå, fås för grova mineraljordar så att man multiplicerar skillnaden mellan det önskade pH-värdet och ursprungliga pH-värdet med 8. För lerjordar och organiska jordar multiplicerar man med 16.

I praktiken skall man i allmänhet inte sprida under 4 ton kalk per hektar. Å andra sidan anses kalkmängder över 12 ton/ha vara för stora att spridas på en gång.

Kalkningarna kan utföras nästan under vilken tid av året som helst. Kalkningseffekten börjar dock först efter att man plöjt in kalken i jorden. Arbetstekniskt är det bäst att sprida kalken då det är tjäle i jorden. Man kan då också kalka på vall eller brodden av höstsäd.

Ifall man kalkar på ett tjockt snötäcke på sluttande åkrar, finns det risk för att kalken fördelas ojämnt då den förs med smältvattnet.

De ovannämnda rekommendationerna gäller kalkstensmjöl eller dolomitkalk. I praktiken behövs något mer dolomitkalk än kalkstensmjöl. Slaggprodukterna kan i allmänhet spridas i motsvarande mängder trots att det önskade mark-pH då inte uppnås. Då man kalkar mycket sura mineraljordar (under pH 5) är det dock skäl att använda kalkstensmjöl eller dolomitkalk eller dubbla mängder slaggprodukter.

På växande vall kan man inte kalka effektivt. Lämpligast sker kalkningen innan man plöjer upp vallen. Man kan utgå ifrån att 100 kg kväve i gödseln kräver 400 kg kalk. Ensilagevall från vilken man tar tre skördar kan således behöva mer än ett ton kalk/ha per år.

JAAKKOLA, A. Typpilannoituksen hyväksikäytön tehostaminen. Maatalouden tutkimus- ja tuotantopäivät. Jokioinen. Mimeogr.

Typpi on kasvinravinteista se, jonka puute eniten rajoittaa viljelykasvien kasvua. On arvioitu, että satotaso laskisi lähes puoleen, jos typpilannoitus jätettäisiin suorittamatta. Tämänhetkisillä lannoitteiden ja maataloustuotteiden hintasuhteilla peltohehtaarille keskimäärin levitettävät 80 lannoitetyypikiloa tuottavat hintansa moninkertaisesti.

Maahan levitettyä lannoitetyyppeä ei saada kokonaisuudessaan takaisin satotuotteiden mukana, vaan noin kolmannes tyypestä joutuu eri teitä hukkaan. Tappioita syntyy huuhtoutumalla ja haihtumalla. Haihtumistappioista nitraatin pelkistyminen tyypeksi tai typen oksideiksi lienee merkityksellisintä. Hukkaan joutuvaa osuutta vähentämällä voitaisiin lannoitetyypen hyväksikäyttöä tehostaa.

Tietystä lannoitetyppimäärästä saatava hyöty on sitä pienempi, mitä korkeammalla typpilannoitustasolla ollaan. Lannoituksella onkin tietty optimimääränsä, jota ei kannata ylittää. Typpilannoituksen tuottama hyöty riippuu tämän lisäksi viljelykasvista ja viljelytekniikasta. Sijoituslannoituksen käyttöönotto on tehostanut lannoituksen vaikuttamista ja nostanut kevätiljojen satotasoa noin 10 %.

Typpilannoituksen tehokkuus riippuu myös useista muista viljelykasvien kasvuun vaikuttavista tekijöistä. Yleensä tehokkuus lisääntyy kasvuedelly-

tysten parantuessa. Useihin näistä viljelijä voi vaikuttaa, mutta toisaalta esim. ilmasto, joka on erittäin tärkeä tekijä, on melkein kokonaan ihmisen vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella. Tehostamistoimenpiteitä punnittaessa ei niiden aiheuttamia kustannuksia sovi unohtaa.

JAAKKOLA, A. & TALVITIE, H. Olkien maahankyntö. Kehittyvä Maatalous 50: 3-22.

Tikkurilaan perustettiin vuonna 1953 savimaalle kenttäkoe, jossa selvitetiin maahan kynnettyjen olkien vaikutusta eri viljalajien ja kahden kaksivuotisen nurmen kasvuun sekä maan ominaisuuksiin. Koe päättyi vuonna 1979. Satakunnan koeasemalla on syksystä 1961 asti ollut käynnissä koe, jossa selvitetään maahan kynnettyjen olkien ja apilanodelman vaikutusta viljasatoihin.

Maahan kynnettyillä oljilla, joiden yhteismäärä koko koeaikana oli 57 tai 114 t/ha, ei ollut selvää vaikutusta koekasvien kasvuun. Tikkurilan kokeessa koetekijänä mukana ollut pieni ylimääräinen lannoitetyppiannos, joka kokeen eri kausina annettiin kalkkityyppinä syksyllä tai oulunsalpietarina tai kalkkisalpietarina keväällä, ei vaikuttanut olkien tehoon. Satakunnan koeasemalla maahan kynnetty olki (5 t/ha/v.) vähensi viljasatoja, jos ei tyypilannoitusta lainkaan suoritettu. Kohtuullinen tyypilannoitus poisti tämän vaikutuksen, eikä ylimääräisellä lisätyypellä enää saavutettu mitään etua.

Olkien sisältämä orgaaninen aines saattoi aiheuttaa eron koejäsenen, jolta oljet korjattiin, ja koejäsenen, johon oljet kynnettiin, välille. Tulos on kuitenkin epävarma suuren satunnaisvaihtelun takia.

Olkien sisältämä kalium lisäsi kasvin kaliuminottoa ja maan uuttuvan kaliumin pitoisuutta. Vaikka Tikkurilan koetta viljeltiin neljä viimeistä vuotta ilman kaliumlannoitusta, ei olkien kaliumin vaikutus satoon tullut kuitenkaan näkyviin.

Satakunnan koeasemalla maahan kynnetyn apilanodelman (15 t/ha/v.) tyypestä (80 kg/ha/v.) korkeintaan kolmannes tuli kasvien käyttöön.

KEMPPAINEN, E. Hajunpoistoaineet ja lietelannan typpi. Koetoiminta ja käytäntö 8. 3. 1983. p. 12.

Lietelannan haju koetaan ongelmaksi varsinkin taajamien läheisyydessä. Ongelmaa on pyritty ratkaisemaan mm. lisäämällä lietelantaan erilaisia kemikaaleja.

Kokeissa oli viisi eri valmistetta: Döfa, Pit Stop, Non Stink, Airodeen ja nimetön paraformaldehydi-rautasulfaattiseos. Näiden tuotteiden vaikutusta verrattiin käsittelemättömään sekä turpeen, olkisirpunan, sahanpurun tai superfosfaatin vaikutukseen. Aineiden vaikutus testattiin seuraamalla lannan pH:n ja tyypin pitoisuuden muuttumista neljän kuukauden aikana muhityskokeessa. Lisäksi suoritettiin astiakoe, jossa muhityskokeessa olleita lietteitä käytettiin italianraiheinän lannoitteeksi.

Kokeen antamien tulosten mukaan ei kaupallisten hajunpoistoaineiden käyttöä voida puolustella edullisella vaikutuksella lannan lannoitusarvoon. Kun tässä testissä olleet kaupalliset aineet osoittautuivat VAKOLA:ssa tehdyssä tutkimuksessa tehottomiksi hajunpoistovaikutukseltaan, eivät ne täytä tehtäväänsä. Hajunpoistoaineiden käyttö ei ole kannattavaa.

KEMPPAINEN, E. Lietelanta ohran lannoitteena. Koetoiminta ja käytäntö 19.4. 1983. p. 28.

Verrattaessa kokeessa lietelannalla saatuja satotuloksia väkilannoitteilla saatuihin voidaan todeta, että pelkkä lietelantakin antaa oikeaan aikaan oikealla tavalla ja oikeassa määrässä levitettyä sekä määrältään että laadultaan (puintikosteus) erinomaisen sadon.

Sadetuksella on sijoitusta korvaavaa vaikutusta vain silloin, kun aika lannan levityksestä sadetukseen on hyvin lyhyt.

Kokeen tulosten perusteella voidaan päätellä, ettei lietelannan levitys viljan oraalle sijoittamalla ole suositeltavaa. Menettely aiheuttaa sekä

sadon määrän laskun että tuleentumisen myöhästymisen. Nämä epäedulliset ilmiöt aiheutunevat suureksi osaksi sijoitusvantaiden orasta repivästä vaikutuksesta. Myös levitysvaunun pyörien aiheuttama vaurio voi olla paha määrässä maassa.

KEMPPAINEN, E. Karjanlannan merkitys lannoitteena. Lannan varastointi ja käyttö. Tieto tuottamaan 23: 7-41.

Kotieläinten ulosteita arvioidaan maassamme muodostuvan vuosittain 18-19 miljoonaa tonnia, tästä määrästä on nautakarjan ulosteita n. 82 % ja sian n. 13 %.

Lannan ravinnepitoisuus riippuu ruokinnan voimakkuudesta ja sen talteenotto- ja varastointitavasta.

Kuivikelannan tyyppistä on väkilannoitetyypen veroista vaikutukseltaan ensimmäisenä vuotena vain 30-40 %, lietelannassa osuus on 60-70 % ja virtsassa lähes 100 %.

Kalium on liukoisuudeltaan lähes väkilannoitekaliumin veroista ja fosforista arvioidaan n. 70 % olevan kasveille käyttökelpoisessa muodossa.

Karjanlanta vaikuttaa maan mururakennetta vahvistavasti ja se saattaa vaikuttaa tuhoavasti maassa eläviin kasvitautien aiheuttajiin ja tuhoeläimiin joskin tunnetaan useita taudinaiheuttajia, jotka voivat jopa lisäntyä maan eloperäisen aineen kustannuksella.

Karjanlannasta tapahtuu huomattavia ravinnehäviöitä virtsan ja lantaveden päästessä valumaan hukkaan. Tällöin menetetään lähes kaikkia kasvinravinteita. Valumavedet lienevät myös pahimpia ympäristöongelmien aiheuttajia.

Tyypin haihtuminen lienee lannan arvoa alentavista tekijöistä merkittävimpin.

Kiinteälantamenetelmässä käytetään kuivikkeena nykyisin sahanpurua, olkisilppua ja turvepehkuu. Kuivikelanta on luonteeltaan hidasvaikutteinen lannoite ja sopii näin ollen parhaiten perunalle, juurikasveille ja perustettavalle nurmelle.

Erillään kerätty virtsa on hyvin arvokas ja nopeavaikutteinen typpi- ja kaliumlannoite.

Lietelanta on ominaisuuksiltaan nopeavaikutteinen lannoite ja sen sisältämä typpi on liukoisessa muodossa. Suurin hyöty lietelannan ravinteista saadaan levittämällä se kevättöiden yhteydessä tai kasvustoon kasvukauden aikana ja multaamalla se välittömästi.

Lantaa voidaan myös jatkokäsitellä esim. kompostoimalla, ilmastuksella ja mädätyksellä.

Suosittelava lannoitemäärä on 30-60 tonnia hehtaarille.

KEMPPAINEN, E. Karjanlanta lannoitteena. Maatalouden tutkimus- ja tuotantopäivät, Jokioinen. 2+1 p. Moniste.

Naudan lietelannan (45 tn/ha) lannoitusarvoa ohralla tukittiin Jokioisilla v. 1982 kahdessa kokeessa. Niissä selvitettiin lähinnä levityssajan ja -tavan vaikutusta.

Paras tulos saatiin levittämällä lietelanta välittömästi ennen kylvömuokkausta. Varsin hyvä tulos saatiin myös levittämällä liete viikkoa ennen kylvömuokkausta. Syksyllä levitetyllä lannalla ei ollut mitään vaikutusta ohran satoon. Levitys oraalle vaurioitti sitä ja johti tuleentumisen myöhästymiseen ja sadon laskuun.

Lietelannan sijoitus oli pintalevitystä huomattavasti parempi kun lietetä levitettiin ennen kylvömuokkausta. Kun lietetä levitetään oraalle on sijoituksen aiheuttama vaurio kuitenkin paljon pintalevitystä suurempi.

Päivää ennen kylvömuokkausta levitetyn lietelannan tyyppistä oli väkilannoitetyypen veroista 35-50 %, kun liete oli levitetty pintaan, ja 72-86 %, kun liete oli levitetty sijoittamalla.

Naudan lietalantaa ja virtsaa sekä säilörehun puristenestettä kokeiltiin kasvavan nurmen lannoitteena. Kokeissa tutkittiin mm. levitysmäärää ja -tapaa. Lanta levitettiin heti ensimmäisen niiton jälkeen.

Sijoittaminen vaurioittaa nurmen juuristoa ja juuri sitä osaa juuristosta, joka pystyisi käyttämään lannan ravinteet. Tämän vuoksi jää sijoitetun lannan vaikutus seuraavaan satoon suhteellisen pieneksi, jopa pienemmäksi kuin pintaan levitetyn lannan. Juuristovaurion parantuessa ja lannan ravinteiden liikkua maassa sivusuunnassa paranee sijoitetun lietalannan vaikutus kuitenkin niin, että sijoitetun lannan jälkivaikutus ja kokonaistyyppisato toisessa ja kolmannessa niitossa on huomattavasti suurempi kuin pintaan levitetyllä lannalla. Lannan sijoitus nurmeen on pintalevitystä edullisempi myös rehun maittavuuden kannalta, tämä tulos saatiin koenurmirehulla tehdyssä maittavuuskokeessa.

Välittömästi nurmen lietalannoituksen jälkeen tehty sadetus paransi selvästi satoa kuivana kesänä nimenomaan pintaan levitetyn lietalannan kanssa.

Säilörehun puristeneste on virtsaan ja lietalantaan verrattuna pieni-vaikutteinen lannoite. Sen ohella on käytettävä lähes normaalia typpi-lannoitusta. Kaliumia tulee kuitenkin jo 30-40 tn:ssa/ha yhdelle nurmisadolle riittävästi. Kokeissa ei vaikutusta havaittu sillä, levitetäänkö puristeneste nurmen pintaan vai sijoittamalla maan sisään.

KEMPPAINEN, E. & HEIMO, M. Förbättring av stallgödselns utnyttjande. Maatalouden tutkimuskeskuksen Tiedote 6/83. 81 p.

Det kontinuerligt stigande priset på handelsgödsel har gjort det befogat att undersöka möjligheterna till ett bättre användande av gödslingsmedlen. Av de inhemska gödslingsmedlen är stallgödsel till näringsinnehållet det mest betydelsefulla. Dessa omständigheter ligger till grund för denna litteraturundersökning, till vars mål ställdes att samla litteraturuppgifter om stallgödsel och på basen därav framlägga rekommendationer om effektivisering av stallgödselanvändning. Initiativ till litteraturundersökningen togs av Lantbrukscentralernas Förbund och finansieringen ordnades av Jord- och skogsbruksministeriet. Undersökningen utfördes vid Institutionen för agrikuturkemi och -fysik i Lantbrukets forskningscentral år 1981.

KIVISAARI, S. Muokkaus ja maan vesitalous suhteessa maan rakenteeseen. Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote 3: 42-50.

Tehokkaamman muokkauksen vuoksi maat joutuvat aikaisempaa suurempaan rasi-tukseen. Myös nurmen osuuden huomattava supistuminen peltoviljelyssä yksi-puolisen viljanviljelyn ja juurikkaan viljelyn lisääntyessä lisää maan rakenteellisia vaurioita.

On ilmeistä, että maan rakenteellinen tila säätelee kasvien kasvua huomattavasti enemmän kuin sen saama huomio antaisi aiheen olettaa. Rakenteen huonontuessa alenee hapen osuus juuristovyöhykkeessä ja se aiheuttaa ravinteiden oton tyrehtymisen ja kasvin tukehtumisen.

Tiivistynyt jankko voi aiheuttaa hiesualueilla maan pinnan lieteytymistä, joka vaikeuttaa kasvien kasvua.

KIVISAARI, S. Sadon riippuvuus kylväajasta. Koesarja Tikkurilassa 1970-79. Koetoiminta ja käytäntö 22.3. 1983. p. 15.

Yksi hyvän sadon tärkeimpiä edellytyksiä savimailla on osata ajoittaa muokkaus ja kylvö oikeaan ajankohtaan. Liian aikaisin eli liian märkää maata muokattaessa maa ahatuu ja muokkaus synnyttää lähinnä suuria ja kuivuttuaan tiiviitä kokkareita. Kokkareisessa maassa siemenen kontakti maahan jää huonoksi ja aiheuttaa huonon itämisen ja orastumisen. Märän maan muokkaaminen aiheuttaa myös maan profiilin tiivistymistä sekä traktorin pyörien että äkeen alla. Tämän ilmiön haitalliset vaikutukset ovat monille tuttuja.

Liian myöhäisen kylvön luonnollisia seurauksia Suomen oloissa on maan

liiallinen kuivuminen, jolloin itäminen ja orastuminen saattaa jäädä myöhemmin mahdollisesti tulevien sateiden varaan. Kasvukauden lyhyys asettaa myös omat rajansa. Sen kannalta on tarkoituksenmukaista pyrkiä käyttämään hyväksi mahdollisimman suuri osa tänne tulevasta säteilyenergiasta. Tämä puoltaa aikaista kylvää.

KIVISAARI, S. Viljelymaan tiivistymisen haitat. Koetoiminta ja käytäntö 19.4. 1983. p. 27.

Kasvinviljelyn polttavimpia ongelmia Etelä-Suomen savimailla on viime vuosina ollut pellon haitallinen tiivistyminen. Huolimatta pelloille ajetuista, monesti varsin runsaistakin lannoitemääristä, kasvien kasvu ei aina ole ollut niin hyvää, mitä asianomaiselta maalta olisi aikaisemmin saatujen satotulosten perusteella voitu edellyttää.

Maan tiivistyminen on ilmiö, jossa maata joko puristetaan kokoon tai se itsestään luonnon omien prosessien vaikutuksesta puristuu. Tällöin siinä olevien suurten huokosien osuus vähenee. Nämä ovat niitä huokosia, joista vesi painovoiman vaikutuksesta pääsee poistumaan alaspäin. Nämä ovat osittain myös niitä huokosia, joita myöten kasvien juuret pystyvät tunkeutumaan pohjamaahan.

On perusteltua väittää, että meillä maan haitallinen tiivistyminen on vasta viimeisten 20-30 vuoden aikana esille noussut ongelma. Syynä tähän voidaan pitää maatalouden konekannan voimakasta kasvua ja koneitten koon suurenemista.

KIVISAARI, S. & LARPES, G. Kylvöajankohdan vaikutus kevätvehnän, ohran ja kauran satoon 10-vuotiskautena 1970-1979 Tikkurilassa. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 13/84. 54 p.

Kymmenvuotisessa kylvöaikakokeessa Tikkurilassa vuosina 1971-1979 tutkittiin kenttäkokein kylvöajan vaikutusta kevätvehnän, ohran ja kauran satoon ja eräisiin niiden laatuominaisuuksiin. Koemaita oli kolme: hietasavi, hiuesavi ja hiesusavi. Kylvöaikoja oli kuusi, joista ensimmäinen ja toinen luokiteltiin aikaisiksi, kolmas ja neljäs normaaleiksi ja viides ja kuudes myöhäisiksi. Muokkausmenetelmä oli kaikilla kolmella maalajilla sama.

Kylvöajan vaikutus satoon riippui ratkaisevasti kevään ja kesän sääoloista. Yleinen suuntaus oli, että kylvöjen viivästyessä toisesta tai kolmannesta kylvöajasta, satotaso alkoi kaikilla tutkittavilla kasveilla maalajista riippumatta laskea, jolloin myöhäisin kylvöaika tuotti pienimmän sadon. Mikäli kevään ja kesän kosteusolot olivat suotuisat, satotason alenema ei kaikkina vuosina kuitenkaan ollut selvä, eräissä tapauksissa sitä ei voitu todeta ollenkaan. Jos sitä vastoin kevät ja kesä olivat kuivia, sadot etenkin hiesusavella saattoivat muodostua lähes mitättömiksi. Tällaisina vuosina sadon alenemat eivät hietasavella olleet yhtä suuria.

Erittäin haitallisiksi eräinä vuosina osoittautuivat pian kylvön jälkeeseen sattuneet voimakkaat sateet vaikuttaen liettävästi varsinkin hiesusaviin. Hietasavi ei reagoinut yhtä herkästi näihin sateisiin.

Samoin kuin sadon määrään, kylvöaika yleensä vaikutti myös sadon laatuun: kylvöjen viivästyessä optimaalisesta toisesta tai kolmannesta kylvöajankohdasta sadon laatu heikkeni. Vuosittaiset vaihtelut olivat tosin suuria, eikä myöhäinen kylvö aina välttämättä merkinnyt huonolaatuista satoa.

Viljojen kasvu-aika ei sanottavasti riippunut kylvöajasta.

Hiesusavi osoittautui tässä tutkimuksessa maalajina huonommaksi kuin karkeimmat hiue- ja hietasavi. Huonommuuteen näyttäivät lähinnä vaikuttaneen sekä hiesusaven pintarakenteen heikko stabilisuus että erityisesti kuivina kesinä esiin tulevat huonot kosteussuhteet.

KÖYLIJÄRVI, J. Kevätmuokkauksen aloittaminen tasausäestyksellä. Koetoiminta ja käytäntö 19.4. 1983. p. 25.

Savimaiden kevätkuokkauksen aloittaminen tasausäestyksellä on harkinnan arvoinen vaihtoehto. Se hidastaa ja tasoittaa muokkauskerroksen kuivumista varmentaan siten orastumista. Muutama päivä ennen muokkauskauden alkua tehty tasausäestys lisää useimmiten satoa. Tasausäestetty pelto voidaan kylvää pitemmän ajan kuluessa kuin kynnöksellä oleva. Tasausäestyksestä voi kuitenkin olla haittaa jos sen jälkeen ennen kylvömuokkausta tulee vähintään 5-10 millin sade. Runsaatkaan sateet eivät aina mitätöi tasausäestysten edullista vaikutusta. Tasausäestykseen sopivassa äkeessä tulisi olla lyhyitä piikkejätai teriä maata irroittamassa ja lata maata tasoittamassa.

KÖYLIJÄRVI, J. Meriveden käyttö kasteluun. Koetoiminta ja käytäntö 17.5. 1983. p. 4.

Lounais-Suomen koeasemalla Mietoisissa oli vuosina 1977-81 kastelukoe merivedellä, jonka suolapitoisuus oli keskimäärin 0,5 %. Kokeessa viljeltiin kevätkuokkaa, ohraa, hernettä ja kevätkuokkaa. Tulosten mukaan merivettä voidaan käyttää kevätkuokkien sadetukseen ellei ole saatavilla makeaa vettä ja kuivuus haittaa selvästi kasvua. Herneen ja kevätkuokkien sadetukseen merivesi soveltuu vielä harvemmin. Veden suolapitoisuus ei saisi kevätkuokkien sadetuksessa ylittää 0,5 % eli rannikko- ja saaristovesien keskitasoa. Jos sadetus toistetaan merivedellä vuosittain samalla paikalla, on vaara, että maan suolapitoisuus kohoaa haitallisen suureksi. Melko umpinaiset lahdet, joihin tulee runsaasti lumen sulamisvesiä ja sadevesiä, ovat yleensä vähemmän suolaisia. Niiden vedet soveltuvat vastaavasti paremmin sadetukseen.

KÖYLIJÄRVI, J. Typpi syysviljojen lannoituksessa. Koetoiminta ja käytäntö 16.8. 1983. p. 50.

Typpilannoituksen määrää ja sen jakamista syksyllä kylvön yhteydessä tapahtuvaan ja keväällä oraalle annettavaan tutkittiin Lounais-Suomen koeaseman savimailla. Rukiin typpilannoituskokeita oli vuosina 1975-83 ja syyskuokkien 1972-80. Kokeisiin liittyi useana vuonna MTTK:n maantutkimusosaston tekemiä selvityksiä lannoitetypen "kohtalosta" talven aikana.

Tulosten mukaan syysviljojen typpilannoituksesta tulisi antaa enintään kolmannes syksyllä kylvön yhteydessä. Viljan ja heinänuurmen jälkeen typpeä tarvitaan kylvön yhteydessä 50-60 kg/ha, apilannurmen jälkeen 30-40 kg/ha, mutta kesantoon kylvettäessä riittää PK-lannoksen (2-18-15) typpi. Savimailla kevätlannoituksen tulee olla runsas. Sopiva määrä riippuu esikasvista. Kesannon jälkeen riittää 50 kg/ha, kun taas viljan jälkeen tarvitaan 100-120 kg/ha. Tulosten mukaan 100 kg/ha typpeä on rukiillekin sopiva savimaiden kevätlannoituksessa. Typen liikkumista talven aikana selvittämissä tutkimuksissa ilmeni, että syksyllä käyttämättä jäänyt lannoitetyppi oli huuhtoutunut 60 cm syvemmälle, hauhtunut tai pidättynyt muotoon, joka ei ole välittömästi kasvustojen käytettävissä.

SAARELA, I. Kiinteiden teollisuusjätteiden hyödyntäminen. Jäteaineiden käsittely ja käyttö kasvintuotannossa. Suomen Akatemian Julkaisu 5/1983: 20-26.

Teräksen valmistuksessa syntyvän kuonan käyttöä kalkitukseen on Suomessa tutkittu vuodesta 1975.

Maan happamuuden väheneminen astiakokeessa kahden vuoden aikana on ollut karkeilla kuonilla 15-50 %, jauhetuilla kuonilla 40-80 % ja hienoksi jau-

hetuilla kuonilla 50-100 % dolomiittikalkin vastaavasta vaikutuksesta. Terässlattokuona on ollut tehokkaampaa kuin masuunikuona. Masuunikuonan muodoista vedessä jäädytetty granuli on ollut hiukan tehokkaampaa kuin ilmassa jäädytetty murske.

Erittäin happamalla maalla Etelä-Pohjanmaan koeasemalla Ylistarossa kuonien huonompi neutralointikyky on johtanut dolomiittikalkkiin verrattuna jopa täyskatoon. Muissa kokeissa kuonat ovat lisänneet ohrasatoa keskimäärin hiukan enemmän kuin kalkki ja enemmän kuin niiden aiheuttama pH-luvun muutos olisi edellyttänyt.

Hapen, piin, kalsiumin ja magnesiumin lisäksi kuonat sisältävät jonkin verran alumiinia, rikkiä ja mangaania sekä hivenen muitakin hivenravinteita. Kuonien koostumus vaihtelee ja riittävän hienoksi jauhettuina ne ovat käytökelpoisia kalkitusaineita.

Fosforimalmin rikastuksessa kertyy kiillejätteenä kaliumia. Lannoituskokeissa kiilteen kaliumin hyväksikäyttö on vaihdellut nolasta lähes sataan prosenttiin. Astiakokeissa kiille on ollut täysin tehotonta aina silloin, kun maassa on ollut runsaasti ammoniumtyyppiä. Eräissä astiakokeissa kiilteen vaikutus riippui kalkituksesta. Kauran lisäksi raiheinä ja rypsi ovat ottaneet turpeeseen sekoitetun kiilteen kaliumia tehokkaasti kalsiumitraatin ollessa typpilannoitteena, mutta ei ammoniumitraattia lisättäessä. Tuontilannoitteisiin verrattuna alhainen kaliumpitoisuus, n. 6,5 % k, rajoittaa kiillejätteen taloudellista käyttöä tuotantopaikasta etäisillä alueilla. Turvemaalla yksivuotisen raiheinän lannoituksessa saatujen lupaavien tulosten mukaan kiillejäte näyttäisi soveltuvan turvemaiden nurmien kaliumlannoitteeksi.

Tuhkat ovat koostumukseltaan erittäin vaihtelevia. Eiten tuhkan laatu riippuu luonnollisesti polttoaineesta, mutta myös poltto-olosuhteet vaikuttavat liukoisiin ravinnemääriin. Suurissa uuneissa tuhka saattaa osittain sulaa, jolloin sen liukoisuus vähenee. Niin sanotusta märkätuhkasta on huuhoutunut pois vesiliukoisia ravinteita, lähinnä kaliumia ja booria. Lannoituksen kannalta on oleellista, että typpi häviää täydellisessä palamisessa kokonaan. Myös suurin osa rikistä ja kloorista postuu savukaasuina. Kalkitusaineina "puhtaat" puun tuhkat ovat suunnilleen yhtä tehokkaita kuin kalkkikivijauhe ja ne voivat vaikuttaa nopeammin. Kemiallinen määrittäminen näyttää yliarvioivan tuhkien pitkän ajan neutralointivaikutusta kalkkiin verrattuna. Turpeen tuhkat lienevät yleisesti tutkitun näytteen taseisia ja kivihiilen tuhka voi olla huonompaakin. Tuhkien ravinnepitoisuudet vaihtelevat enemmän kuin kalkitusvaikutus, ja ravinteet saattavat olla melkein kokonaan täysin käyttökelvottomassa muodossa. Tuhkat ovat potentiaalisesti käyttökelpoisia, parhaimmillaan arvokkaitakin maanparannus- ja lannoitusaineita. Vaativaa käyttöä varten niiden laatu tulisi selvittää tarkkaan luotettavilla menetelmillä. Hyödyllisten ravinteiden ohella myös haitallisten alkuaineiden riittävän alhaiset pitoisuudet tulisi varmistaa.

SAARELA, I. Tarvitaanko hivenravinnelannoitusta. Maatalouden tutkimus- ja tuotantopäivät, Jokioinen. 4p. Moniste.

Kasvien kehitykselle välttämättömiksi aineiksi eli kasvinravinteiksi on osoitettu kuusitoista alkuainetta. Kasvien tarvitsemien määrien mukaan kasvinravinteet jaetaan makroravinteisiin ja mikro- eli hivenravinteisiin.

Viljelymaa sisältää aina kaikkia kasvien tarvitsemia alkuaineita, mutta yleensä joitakin ravinteita on liian niukasti tyydyttävien satojen saamiseksi. Luontaisesti hivenravinteiden saanti rajoittaa kasvua paljon harvemmin kuin makroravinteiden saanti. Maan hivenravinteiden määrät sinänsä ovat ehkä aina kasveille riittäviä, mutta niiden käyttökelpoisuus on puutostapauksissa huono. Ainakin teoriassa maa köyhtyy jatkuvassa viljelyssä, ellei menetyksiä korvata lannoituksella. Kuitenkin mm. räikeimpiä kuparinpuutostapauksia on esiintynyt uudisviljelyksillä.

Hivenravinteiden puutoksille on tyypillistä erilaiset kehityshäiriöt. Hivenravinteiden niukkuus alentaa usein siemensatoa paljon enemmän kuin olki- tai varsisatoa. Lievätkin puutokset saattavat huonontaa sadon laatua.

Kupari on lannoituskokeiden mukaan Suomessa yleisimmin liian niukasti esiintyvä hivenravinne. Kuparin puutos aiheuttaa viljoilla ja nurmiheinillä keltakärkitautilia. Pahimmissa tapauksissa siementen muodostus estyy kokonaan. Kuparin puutos on yleisintä turvemailla ja kaikkein karkeimmilla kivennäismailla. Kuparia on hehtaarin jyväsadossa vain 10-20 g, mutta maahan kuparia on annettava n. 10 kg hehtaarille. Kupari pidättyy hyvin lujasti maahan ja lannoituksen vaikutus on monivuotinen.

Boorin tarve vaihtelee kasvilajeittain. Vaateliaita ns. boorikasveja ovat mm. sokerijuurikas, lanttu, nauris, siemenapila, öljykasvit sekä useimmat puutarhakasvit. Boorilannoituksesta ovat hyötäneet äärimmäisissä puutostapauksissa myös ohra ja rehuksi viljeltävä apila. Nurmiheinillä boorilannoituksella ei ole osoitettu olevan positiivista vaikutusta. Kaikkiin moniravinteisiin lannoitteisiin on vuodesta 1972 alkaen lisätty booria. Kenttäkokeissa boorilannoitus on lisännyt hiukan rypsin satoa kalkituksen yhteydessä. Normaali Y-lannoksen boorimäärä on ollut riittävä. Sijoituslannoituksen todettiin parantavan ja varmistavan boorin hyväksikäyttöä. Kasvustoruiskutus on vioittanut lehtiä ja alentanut siemensatoa. Astiakokeissa boori on todettu rypsin siementen muodostukselle välttämättömäksi ja runsas kalkitus on haitannut rypsin boorin ottoa voimakkaasti.

Mangaanin puutos on Suomessa ilmeisesti aika harvinaista. Sitä esiintyy runsaasti kalkituilla mailla pH-luvun ollessa 6,5 tai yli. Sokerijuurikkaalla mangaanin puutos aiheuttaa lehtiin pieniä pyöreitä laikkuja. Kauralla mangaanin puutos ilmenee harmaalaikkutautina. Mangaanin puutteen torjunnassa on liiallisen kalkituksen välttäminen ilmeisesti tärkeintä. Maata lannoitettaessa on käytettävä suurehkoja määriä, n. 100 kg mangaanosulfaattia hehtaarille. Kasvustoruiskutus on vaikeissa tapauksissa suoritettava useita kertoja kasvukauden aikana.

Sinkin puutetta ei Suomen pelloilla ole todettu. Raudasta on puutetta korkeintaan rahkasoilla, jotka ovat parannettavissa esim. kivennäismaan ajolla.

Molybdeenia tarvitsevat eniten kaalit, erityisesti kukkakaali. Kalkitus parantaa molybdeenin saantia. Molybdeenin vioita helposti kasveja, mutta liika on eläimille erittäin myrkyllistä. Muutaman sadan gramman molybdaattimäärät hehtaarille ovat kuitenkin turvallisia ja riittäviä.

SAARELA, I. Lannoitteet ja runsasravinteiset maat. Koetoiminta ja käytäntö 16.8. 1983. p. 49.

Tikkurilassa 1969-80 väkilannoitteiden vertailutukimuksessa antoi taloudellisesti parhaan tuloksen typpirikas Y-lannos. Vanha normaali Y-lannos kasvatti hiukan runsaampia viljasatoja, vaikka olikin taloudellisesti huonompi. Ravinteisuudeltaan hyvillä mailla myös oulunsalpietarilla saatiin melko hyviä satoja koko 12-vuotisen koejakson ajan.

SAARELA, I. Response of timothy to increasing rates of potassium.

Selostus: Kaliummäärän vaikutus timotein satoon. Maataloustieteellinen aikakauskirja 55: 163-178.

Viittä kaliumlannoitustasoa (0-80 kg K/ha/niitto) verrattiin yhdeksällä koepaikalla timoteinurmilla, jotka lannoitettiin ja niitettiin kaksi kertaa vuodessa.

Neljällä turvemaalla kahden vuoden keskisato oli ilman kaliumlannoitusta 34-66 % riittäväällä kaliumlannoituksella saadusta sadosta. Yhdellä multaamalla ilman kaliumlannoitusta saatu suhteellinen sato oli 81 % ja yhdellä karkeahietamaalla 76 %. Kahdella runsasmultaisella hietamoreenimaalla sadon-

lisäys oli 5 %. Yhdellä hiesusavimaalla ei saatu merkitsevää sadonli-
säystä.

Kaliumlannoituksen vaikutus suureni kokeen aikana maan kaliumvarojen ehtymisen mukaisesti. Kuudella koepaikalla, joilla kaliumlannoitus eniten lisäsi satoa, ilman kaliumlannoitusta saadut suhteelliset sadot olivat neljässä ensimmäisessä niitossa keskimäärin 88, 75, 58 ja 45 %. Suurinta satoa varten kaliumia tarvittiin eloperäisillä mailla ja karkeahietamaalla niittoa kohti 60-80 kg/ha, kolmella muulla kivennäismaalla riitti 20 kg/ha/niitto.

Kaliumlannoitus kohotti jyrkästi sadon kaliumpitoisuutta ja alensi sadon typpi-, kalsium- ja magnesiumpitoisuutta. Voimakkaassa kaliumin puutteessa heinän magnesiumpitoisuus nousi epätavallisen korkeaksi. Kokeiden lopussa maat olivat melko tyhjiä kasveille käyttökelpoisesta kaliumista. Jankosta 20-40 cm:n syvyydestä kalium oli käytetty tarkemmin kuin kyntökerroksesta.

Alhaisin suurimman sadon tuottava sadon kaliumpitoisuus vaihteli alle kahdesta yli kolmeen prosenttiin kasvin kuiva-aineesta. Sadon kalium/typpisuhde oli tarkempi kaliumin riittävyyden osoittaja kuin kaliumpitoisuus. Kaliumin puute pienensi satoa kasvin K/N-suhteen jäädessä alle yhden.

SAARELA, I. Soklin fosforimalmi fosforilannoitteena. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 10/83. p. 1-13.

Soklin fosforirikastetta ja viittä malminäytettä verrattiin astiakokeissa superfosfaattiin. Tutkimuksessa selvitettiin alustavasti mahdollisuuksia käyttää Soklin fosforia peltojen lannoitteeksi ilman kemiallista jalostusta.

Hienoksi jauhetut näytteet paransivat kauran ja raiheinän kasvua happamalla, niukasti fosforia sisältävällä maalla, mutta niiden fosforin käyttökelpoisuus superfosfaattiin verrattuna oli huono. Happaman turpeen kalkitus esti tehokkaasti Soklin fosfaattien vaikutusta. Riviin sijoitettuun fosforirikasteeseen sekoitettu rikkijauhe, josta maassa muodostuu rikkihappoa, paransi hiukan fosforin käyttökelpoisuutta.

Tulosten mukaan Soklin fosforin käyttö peltojen lannoitteeksi edellyttää fosforin käyttökelpoisuutta parantavaa prosessointia.

SAARELA, I. Humuspitoiset lannoitteet. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 10/83. p. 14-20.

Kylvölannoitukseen soveltuvia humuslannoitepellettejä kokeiltiin ohran lannoitteena. Humuspitoisten lannoitteiden vaikutus oli samanlainen kuin tavallisten väkilannoitteiden vaikutus, kun kasveille käyttökelpoiset ravinnemäärät olivat eri lannoitteissa samat. Laimeita humuslannoitteita pitäisi käyttää paljon suurempia määriä kuin väkilannoitteita.

SIPPOLA, J. Elintarvikkeiden uusvientiprojektin esitutkimus: Eräiden valtioiden maaperän raskasmetallipitoisuus. Helsingin yliopiston Elintarvikkemian ja -teknologian laitoksen EKT-sarja 632. 18 p.

Kirjallisuusselvityksen mukaan on kadmiumia teollistuneiden Keski-Euroopan valtioiden maaperässä selvästi enemmän kuin Suomen maaperässä. Ruotsin ja Tanskan maaperässä ovat kadmiumpitoisuudet kaksinkertaiset Suomen vastaaviin pitoisuuksiin verrattuna. Saksan Liittotasavallassa, Belgiassa ja Kanadassa erot ovat 7-12 -kertaiset. Myös lyijyn pitoisuus on Keski-Euroopan maaperässä selvästi korkeampi kuin Suomessa. Elohopean, kromin, kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuuksissa ei selviä eroja ole havaittavissa eri valtioiden maaperän välillä.

SIPPOLA, J. Research project: Possibilities for food production in Finland without imported energy inputs. Intern. Scient. Colloquium on Comparisons between Farming Systems, Uppsala, March 21.-24. 1983. Sver. Lantbr.univ., Inst. Växtodling, Rapp. 124: 89-91.

Kirjoituksessa esitellään MTTK:n tutkimusaihe "Mahdollisuudet ulkomaisista energiapanoksista riippumattomaan, omavaraiseen maataloustuotantoon". Tutkimuksessa on keskeisenä kiertokoe, missä verrataan tavanomaisella väkilannoituksella saatua satoa ja sen laatua satoon, joka saadaan silloin, kun typpihuolto nojautuu pääasiassa tyypeä sitovien kasvien viljelyyn. Lisäksi tutkitaan kompostoimista ja jompostin käyttöä, viherlannoitusta sekä herneen ja kauran seosviljelyä.

SIPPOLA, J. Säilyykö lannoitetyppi maassa talven yli. Koetoiminta ja käytäntö 16.8. 1983. p. 50.

Koetulosten mukaan lannoitetyypeä ei säily mineraalimuodossa savimaissa talven yli seuraavaksi kasvukaudeksi merkittäviä määriä aikaisempien vuosien jopa runsaasta typpilannoituksesta huolimatta. Osa sadon käyttämästä tyypestä jää tosin maahan juuristoon ja myös maahan kynnetty olkisato lisää eloperäisen aineen typpivarastoa. Tämä näkyy selvästi maa-analyysituloksista. Orgaaninen typpi vapautuu hitaasti mineraloitumisen tuloksen kasvien käyttöön.

SIPPOLA, J. Pelloissamme vähän raskasmetalleja. Koetoiminta ja käytäntö 18.10. 1983. p. 63.

Kadmium on haitallisista raskasmetalleista ongelmallisimman. Pienen luontaisen määrän lisäksi sen pitoisuus maaperässä saattaa suurentaa suhteellisen vähäisistäkin lisäyksistä. Maassamme nämä lisäykset ovat kuitenkin verrattain pienet johtuen vähäisestä laskeutumisesta ilmasta ja vähän kadmiumia sisältävän fosforilannoitteiden raaka-aineen käytöstä. Mahdollisuudet säilyttää viljelymaamme puhtaina myös tulevaisuudessa ovat hyvät.

SOINI, S. Kevätvehnäsadon kivennäispitoisuuden vaihtelu. Koetoiminta ja käytäntö 18.10. 1983. p. 62.

Paikallisten lajikekokeiden sadosta tehdyt määritykset ja laskelmat osoittavat, että kevätvehnän jyväsadon kivennäisainepitoisuudessa on eroja lajikkeiden välillä. Maalaji vaikuttaa kivennäisainepitoisuuteen selvästi enemmän. Jyvän koon suureneminen saattaa vaikuttaa eri tavalla kivennäisainepitoisuuksiin eri maalajeilla, eikä selvää yleissuuntausta ole voitu todeta. Sen sijaan on voitu todeta pääsääntönä, että jyväsadon sakoluvun ollessa korkea jyvien kivennäispitoisuudet olivat pienempiä kuin matalan sakoluvun sadossa.

SOINI, S. Sakoluku ja jyvien kivennäispitoisuus. Koetoiminta ja käytäntö 18.10. 1983. p. 62.

Kivennäismailla suuri sato yleensä merkitsi pienempää sakolukua, kun taas multamailla sakoluku nousi jyväsadon lisääntyessä, todettiin paikalliskokeiden kevätvehnälaajikkeiden satonäytteitä sakolukuja ja kivennäisainepitoisuuksia määritettäessä.

SUONURMI-RASI, R. Tuorerehunurmien kaliumlannoitus. Koetoiminta ja käytäntö 25.1. 1983. p. 1.

Tuorerehunurmi on tehokas kaliumin käyttäjä. Kaliumin pitoisuus maassa las-

kee nopeasti, vaikka kalimlannoitus olisi kohtalainenkin, esim. 200 kg/ha vuodessa. Kaliumlannoituksen on oltava riittävä satotason ylläpitämiseksi, mutta liian runsas lannoitus heikentää sadon laatua alentaen muiden ravinteiden pitoisuuksia.

SUONURMI-RASI, R. & HUOKUNA, E. Kaliumin lannoitustason ja -tavan vaikutus tuorerehunurmien satoihin ja maiden K-pitoisuuksiin. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 5/83. 21 p.

Etelä-Savon, Karjalan, Pohjois-Pohjanmaan ja Sata-Hämeen koeasemilla suoritetuissa kokeissa tutkittiin erilaisten kaliumlannoitusmäärien ja -tapojen vaikutusta timoteinurmen sadon määrään, kivennäispitoisuuksiin ja koemaiden ravinnepitoisuuksien muutoksiin. Kun koemaiden kaliumtaso ennen kokeen perustamista oli vähintään tyydyttävä, alkoi kalimlannoituksen sato-vaikutus näkyä vasta 2-3 koevuoden jälkeen. Sadonlisäykset olivat selvimmät turvemaalla ja vähäisimmät hiesusavella ja karkealla hiedalla. Lannoitustavalla ei yleensä ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kuivaainesatoihin. Kaliumin lannoitustason vaikutus satojen kaliumin pitoisuuksiin oli kaikilla koepaikoilla merkitsevä. Kaliumin lannoitustapojen vaikutus satojen kaliumin pitoisuuteen oli huomattavasti vähäisempi kuin käytetyn kaliumtason vaikutus. Kaliumin pitoisuus sadoissa laski ja magnesiumin nousi vuosien kuluessa varsin suoraviivaisesti maiden liukoisten kalivarojen aletessa.

TAKALA, M. & LINNOMÄKI, H. Ravinteet ja viljelyjärjestelmä. Koetoiminta ja käytäntö 3.5. 1983. p. 35.

Jatkuvasti viljaa viljeltäessä on ainakin karkeilla hietamailla kasvinvuorotus tyvitautien takia välttämätön. Onneksi vuorottelukasviksi kelpaa kaura, mutta parhaan tuloksen antaa puna-apilatimoteinurmi. Viljelyjärjestelmissä, joissa voidaan käyttää kasvinvuorotukseen puna-apilatimoteinurmia, on viljelykasvien terveys paras mahdollinen. Väkilannoitteiden tarve jää vähäiseksi ja niiden hyötysuhde muodostuu korkeaksi. Kokeessa mukana olleiden kasvien ravinteiden hyväksikäyttökyky oli seuraavassa paremmuusjärjestyksessä: puna-apila, kaura, ohra ja kevätvehnä. Maan rikkakasvien ja erityisesti vaikeasti torjuttavien lajien määrä vähenee.

URVAS, L. Pohjois-Suomen pellot hietoja ja turpeita. Koetoiminta ja käytäntö 25.1. 1983. p. 4.

Pohjois-Suomen peltojen valtamaalajit ovat hieta ja turve. Moreenimaita on myös raivattu talouskeskusten läheisyydestä. Savea ja hiesua ei Oulun pohjoispuolelta juuri löydy, ei ainakaan peltojen muokkaukskerroksessa. Tulokset perustuvat Maatalouden tutkimuskeskuksen maantutkimusosaston tekemiin maataloudellisiin maaperäkarttoihin Oulun, Kemin, Tornion ja Rovaniemen ympäristöstä.

URVAS, L. Pohjois-Suomen suonurmien ravinteet. Koetoiminta ja käytäntö 20.9. 1983. p. 60.

Vihreän linjan voimaperäisen toteuttamisen ansiosta Pohjois-Suomen turvemailla ovat maan kalimpitoisuudet laskeneet alle suositusten. Tutkittujen 62 suonurmen keskimääräinen kaliumpitoisuus oli vain 41 mg/l. Keskimääräinen magnesiumpitoisuus (272 mg/l) ja fosforipitoisuus (16,4 mg/l) vastaavat viljavuusluokkaa hyvä. Ravinnesuhteista Ca/Mg (6,9) oli normaali, Mg/K (8,0) korkea ja K/P (4,0) suhteellisen alhainen.

URVAS, L. Jankon vaikutus multamaan ravinteisiin. Koetoiminta ja käytäntö 20.12 1983. p. 75.

Peltojen muokkauskerroksessa olevan multamaan kalsium-, kalium- ja fosforipitoisuudet ovat yleensä korkeampia kuin alla olevien jankkojen. Jankon maalajilla on kuitenkin suuri merkitys päällä olevan multamaan ravinteisiin. Eniten jankon maalaji vaikuttaa multamaan kaliumpitoisuuksiin. Ne multamaat, joiden jankkona on savi, olivat ravinnerikkaimpia ja niiden pH oli korkein. Happamimpia taas olivat turpeet kuten niiden pinnalle muodostuneet multamaatkin, joiden kalium- ja fosforipitoisuudet olivat alhaisimmat.

URVAS, L. The influence of different subsoil types on the Ca, K and P satus, and pH of the corresponding mould layer. *Annales Agriculturae Fenniae* 22: 186-192.

Selostus: Jankon vaikutus multamaan ravinteisiin.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää jankon maalajin ja sen ravinteiden vaikutus muokkauskerroksessa olevan multamaan ravinnepitoisuuksiin. Maaperäkartoitusaineistosta kerättiin 593 multamaan ja niiden alla olevan jankon viljavuusluvut, jaettiin aineisto jankon maalajin mukaan neljään ryhmään ja tarkasteltiin niiden ravinnepitoisuuksia. Jankon maalajiryhmät olivat karkeat kivennäismaat, savet, lieju ja turpeet. Eri maalajien päällä olevien multamaiden viljavuusluvuissa oli selvät erot. Jankon maalajin vaikutus multamaan ravinteisiin näkyi parhaiten kaliumpitoisuuksissa ja heikoimmin fosforipitoisuuksissa.

Ne multamaat, joiden jankkona oli savi, olivat sekä happamuutensa että ravinteisuutensa puolesta parhaita. Niiden pH 5,37 edustaa viljavuuspalvelun tulkinnan mukaan viljavuusluokkaa 4 eli tyydyttävä. Samaan viljavuusluokkaan ne kuuluvat myös sekä kalsium- että kaliumtasoltaan. Keskimääräinen Ca-luku oli 1722 mg/l ja K-luku 123 mg/l. Fosforipitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa karkeiden kivennäismaiden ja liejujen päällä olevien multamaiden kanssa eli välttäviä. Liejujankkoisten multamaiden kaliumpitoisuus oli ainoa, joka yltyi viljavuusluokkaan 4, muut ominaisuudet jäivät viljavuusluokkaan 3. Karkeiden Kivennäismaiden päällä olevat multamaat olivat viljavuustasoltaan välttäviä. Niiden kalsiumpitoisuus oli alhaisin verrattuna muihin multamaaryhmiin. Myös karkeiden kivennäismaajankkojen Ca-pitoisuus 538 mg/l oli koko aineiston pienin. Turvejankkoiset multamaat olivat happamimpia, pH 5,1. Niiden kaliumpitoisuus 62 mg/l oli myös alhaisin edustaan viljavuusluokkaa välttävä. Fosforipitoisuus 2,8 mg/l niin ikään oli pienin turvejankkoisillamultamailla. Viljavuuspalvelun tulkinnan mukaan se yltyä vain viljavuusluokkaan 2. Multamaiden keskimääräinen humusprosentti vaihteli 26,9-29,9 ja oli korkein turpeiden päällä olevilla multamailla.

VALMARI, A. Kasvintuotannon ekologiset edellytykset Lapissa. "Uutta ilmettä Lapin kasvivarojen hyväksikäyttöön" - seminaariraportti. Oulun Yliopisto, Pohjois-Suomen tutkimuslaitos, sarja C 47: 97-103. Toim. J. Kortesharju. Oulu.

Raportissa tarkastellaan ekologisia tekijöitä, jotka voidaan jakaa kolmeen ryhmään: edafiset eli maaperätekijät, kliimaattiset eli ilmastotekijät ja biotiset eli toisista eliöistä johtuvat tekijät ja niiden merkitystä Lapin kasvintuotannolle.

VIRRI, K. Savimaiden muokkaus. Koetoiminta jakäytäntö 19.4. 1983. p. 27.

Anjalan kyntökokeissa 1974-77 ei syyskynnöstä ollut keskimäärin mitään etua. Märkänä aikana tehdystä kynnöstä oli haittaa 1974. Kevätkyntö ei ole suositeltava tapa matalaankaan tehtynä. Uudessa koesarjassa ovat jäsenenä syyskyntö, syysäestys ja vastaava kevätäestys. Kauden 1980-82 satoerot ovat melko pieniä eivätkä osoita syyskynnöstä koituvan etua. Sekä kyntösyvyyden että

-ajan valinta jäävät näiden kokeiden puolesta rikkakasvien torjunnan ja muiden kuin itse muokkauksesta johtuvien näkökohtien ratkaistavaksi.

Anjalan sänkiäestyskokeessa 1973-76 oli kyntö mukana jokaisessa jäsenessä. Työ ei osoittautunut vaivan arvoiseksi. Märän syksyn 1974 sänkiäestys oli vahingoksi.

Kylvömuokkaus on viljanviljelyssä vakiintunut melko yksinkertaiseksi ja nopeasti suoritettavaksi, kunhan syysmuokkaus on tehty kunnolla ja maan kosteustilanne on suotuisa.

Minimuokkaus, suorakylvö kyntämättömään tai syksyllä kynnön jälkeen äestettyyn maahan ovat kaikki ajateltavissa, elleivät rikkakasvit vaadi muuta. Viljapellon tapaan valmistettu maa on hyvä jyrätä ennen rypsin kylvöä. Siemenen saanti tasasyvään 2-3 senttiin onnistuu silloin paremmin.

YLI-HALLA, M. & VIRRI, K. Kauran jyväsadoista ja raakavalkuaispitoisuuksista savi- ja multamaalla Anjalassa 1977-80. Kehittyvä Maatalous 50: 23-30.

Kauran jyväsatojen ja raakavalkuaispitoisuuden vaihtelua savimaalla ja hiesusavimailla selvitettiin Kymenlaakson koeaseman vuosien 1977-80 koetulosten perusteella. Multamaan satojen suuruus vaihteli selvästi vähemmän (variaatiokerroin $V = 13,3$) kuin hiesusavimaan ($V = 26,6$). Samoin raakavalkuaispitoisuuden vaihtelu oli multamaalla vähäisempää ($V = 8,1$) kuin hiesusavimaalla ($V = 16,3$). Multamaa tuotti suuremman jyväsadon silloin, kun kesäkuu oli kuiva. Jos taas kesäkuun sademäärä oli lähellä pitkän ajan keskiarvoa, savimaan tuottama jyväsato oli suurempi. Savimaan jyväsadon raakavalkuaispitoisuus oli kolmena vuonna neljästä suurempi kuin multamaan.

Jotta ruokintavirheiltä vältyttäisiin, olisi kotoisesta rehuviljasta teetettävä raakavalkuismääritys ainakin siinä tapauksessa, että viljaa tuotetaan poudanaralla kivennäismaalla ilman sadetusta. Tällöin raakavalkuaispitoisuuden vuosittaiset vaihtelut ovat suuremmat.

YLÄRANTA, T. The hydride method for measuring the selenium content of plants.

Selostus: Selenin määrittäminen kasviaineksesta hydridimenetelmällä. Annales Agriculturae Fenniae 22: 18-28.

Työssä tutkittiin Suomessa laajalti käytössä olevalla hydridilaitteistolla selenin mittaolosuhteisiin liittyviä virhemahdollisuuksia. Koska seleni erottuu anlyysimatriisista, ovat mittaushäiriöt pieniä itse liäkissä. Reaktioastiassa saattaa kuitenkin tapahtua selenin keraaostumista muiden pelkistyneiden aineiden kanssa, haihtuva seleenihydridi voi adsorboitua tai muodostunut seleenihydridi saattaa hajota katalyyttisesti. Analysoitaessa seleniä kasviaineksesta tutkimuksessa kuvatulla tavalla pidetään suurta $Cu(II)$ -ionikonsentraatiota pahana häiriötekijänä. Kasviaines sisältää kuitenkin tavallisesti niin vähän kuparia, ettei siitä ole haittaa analyysituloksen kannalta. Hydridimenetelmän toteamisrajaksi määritettiin $0,2 \text{ ng Se}$ reaktioastiaan pipetoidussa häiriöttömässä näytteessä. Tutkittu hydridimenetelmä ja -laitteisto soveltuvat hyvin selenin luotettavaan ja nopeahkoon määrittämiseen kasviaineksesta. $Mg(NO_3)_2$ -kuivapolttajännöksen liuotus oikeaan suolahappoväkevyyteen on tärkein työvaihe selenimäärityksen onnistumisen kannalta.

YLÄRANTA, T. Sorption of selenite and selenate in the soil.

Selostus: Seleniitin ja seleniitin pidäytyminen maahan. Annales Agriculturae Fenniae 22: 29-39.

Laboratoriossa suoritettiin kolme kuukautta kestänyt muhikusko, jossa tutkittiin natriumseleniittinä ja -seleniittinä lisätyn selenin pidät-

tymistä savimaahan, hietamaahan ja saraturpeeseen. Vesiliukoisesta seleenistä käytetään usein nimitystä "kasveille käyttökelpoinen seleeni". Kuukauden muhituksen jälkeen uuttui seleniittikoejäsenistä kuumaan veteen savimaasta 0-4 % lisätystä seleenistä, hietamaasta 1-9 % ja saraturpeesta 21-41 %. Kalkitus suurensi uuttuneen seleenin määrää. Sorptiokokeessa verrattiin seleniitin, selenaanin ja fosfaatin pidättymistä maahan. Tämän mukaan seleniitin pidättyminen on vähäisempää kuin fosfaatin. Selenaatia ei pidättynyt lainkaan tutkituista konsentraatioista. Tulosten mukaan näyttäisi valtaosa savimaahan ja hietamaahan lisätystä seleniittiseleenistä muuttuvan varsin nopeasti vaikeasti kasveille käyttökelpoiseen muotoon. Sen sijaan suurin osa selenaatista pysynee maassa helppoliukoisena ainakin kolme kuukautta.

YLÄRANTA, T. Selenium in Finnish agricultural soils.

Selostus: Suomen viljelymaiden seleeni. *Annales Agriculturae Fenniae* 22: 122-136.

Viljelymaiden seleenipitoisuuden selvittämiseksi kerättiin maanäytteitä 112 paikasta linjan Oulu-Kajaani-Lieksa eteläpuolelta. Maanäytteet otettiin viljelymaiden muokkauskerroksesta (n. 0-20 cm) ja samasta kohdasta muokkauskerroksen alapuolelta, n. 20-40 cm:n syvyydestä. Muokkauskerroksesta kertyi 112 näytettä ja syvennämästä maakerroksesta 93 näytettä. Muokkauskerroksen kivennäismaanäytteissä oli seleeniä 0,050-0,633 mg/kg kuivaa maata, keskiarvo 0,209 mg/kg. Karkeiden kivennäismaiden keskimääräinen seleenipitoisuus oli 0,172 mg/kg ja savimaiden 0,290 mg/kg. Suurimmat seleenipitoisuudet, jopa 1,28 mg/kg, analysoitiin eloperäisistä maista. Eri maiden seleenistä uuttui keskimäärin vain 4 % kiehuvaan veteen.

YLÄRANTA, T. Effect of added selenite and selenate on the selenium content of Italian rye grass (*Lolium multiflorum*) in different soils.

Selostus: Maahan lisätyn seleniitin ja selenaanin vaikutus Italian raiheinän (*Lolium multiflorum*) seleenipitoisuuksiin. *Annales Agriculturae Fenniae* 22: 139-151.

Astiakokeessa tutkittiin Italian raiheinän seleenin ottoa 49 kivennäismaasta ja 17 eloperäisestä maasta, joihin oli ensimmäiselle sadolle lisätty seleeniä natriumseleniittinä tai -selenaatina 100 µg/900 ml maata. Kokeessa korjattiin kolme satoa. Ensimmäinen kivennäismaiden seleniittisato sisälsi seleeniä keskimäärin 0,2 mg/kg kuiva-ainetta ja selenaatissato 6 mg/kg. Ensimmäinen sato oli ottanut selenaatiasatioista keskimäärin 30 % ja seleniittiasatioista 1 % lisätystä seleenistä. Seleeniä lisäyksien vaikutus raiheinän seuraaviin satoihin oli vähäinen: kolmas selenaatissato sisälsi vain kuudennen osan ja kolmas seleniittisato kolmannen osan ensimmäisen sadon seleenipitoisuudesta. Satojen seleenipitoisuudet ja seleenin otto olivat samaa suuruusluokkaa kivennäismaissa että eloperäisissä maissa. Kun satojen seleenipitoisuuksien vaihtelut eri maissa olivat melko vähäisiä, voidaan sopivasti valitulla selenaatiseleeniä lisällä tuottaa seleenipitoisuudeltaan halutunlaista kasviainesta. Selenaatiseleeni olisi kuitenkin annettava jokaiselle sadolle erikseen.

YLÄRANTA, T. Effect of liming and sulphate on the selenium content of Italian rye grass (*Lolium multiflorum*).

Selostus: Kalkituksen ja sulfaatin vaikutus Italian raiheinän (*Lolium multiflorum*) seleenipitoisuuteen. *Annales Agriculturae Fenniae* 22: 152-163.

Kahdessa astiakokeessa tutkittiin kalkituksen ja suurien sulfaattirikkimäärien vaikutusta Italian raiheinän seleenipitoisuuteen savimaassa, hietamaassa ja saraturpeessa. Seleeni lisättiin ensimmäiselle sadolle natriumseleniit-

tinä tai -selenaattina. Kalkituksen vaikutus raiheinän seleenipitoisuuteen oli vähäinen. Sulfaattirikkilisäys ei vaikuttanut kasvin seleenipitoisuuteen missään maalajissa, kun seleeni lisättiin maahan seleniittinä. Sen sijaan annettaessa seleeni maahan selenaattina sulfaattirikkilisäys vähensi ensimmäisen raiheinäsadon seleenipitoisuuden saraturpeessa neljanteen osaan ilman rikkilisäystä kasvaneen raiheinäsadon seleenipitoisuudesta. Käytännön viljelyssä sulfaatin vaikutus kasvin seleenipitoisuuteen jäänee vähäiseksi kivennäismaisissa, mutta suuret sulfaattirikkimäärät saattavat penentää kasvien seleenipitoisuutta joissakin eloperäisissä maissa.

YLÄRANTIA, T. Effect of applied selenite and selenate on the selenium content of barley (*Hordeum vulgare*).

Selostus: Maahan lisätyn seleniitin ja selenaatin vaikutus ohran (*Hordeum vulgare*) seleenipitoisuuteen. *Annales Agriculturae Fenniae* 22: 164-174.

Kenttäkokeessa savimaalla tutkittiin mahdollisuutta kohottaa ohran seleenipitoisuutta seleenipitoisin Normaali Y-lannoksin ja ruiskuttamalla natriumseleniitin ja -selenaatin vesiliuoksia kasvustoon. Seleniitillä ja selenaatilla käsiteltyjen siementen vaikutusta ohran seleenipitoisuuteen tutkittiin astiakokeessa. Lisäämällä lannoitteessa maahan seleeniä 10-20 g/ha selenaattina kohotetaan ohran jyvien seleenipitoisuus 0,1-0,2 mg:aan/kg. Jotta päästäisiin saamaan tulokseen seleniittipitoisilla lannoitteilla, olisi seleeniä käytettävä todennäköisesti yli 100 g/ha. Kasvustoruiskutusten vaikutus kasvin seleenipitoisuuteen riippuu suuresti ruiskutusolosuhteista, kasvin kehitysvaiheesta ja käytetystä seleeniyhdisteestä. Kun kasvustoruiskutus suoritettiin versonnan keskivaiheilla, kohotti lannoiteselenaatti ja ruiskuteselenaatti ohran seleenipitoisuuden samalle tasolle. Osan ruiskuteselenaatista kasvi voi ottaa maan kautta, joten selenaattiruiskutus oli seleniittiruiskutusta tehokkaampi. Lannoitteessa maahan lisätyn tai kasvustoon ruiskutetun seleniitin ja selenaatin vaikutus seuraavan vuoden ohran seleenipitoisuuteen oli vähäinen. Tutkituista siementen seleenikäsittelyistä vain selenaattikäsittelyllä lienee toteutumismahdollisuuksia käytännön viljelyssä.

V I L J A R Y H M Ä

ERVIÖ, L-R. Syysviljojen rikkakasvitorjunta-aineet ja lajisto. Kasvinsuojeluseuran 18. rikkaksvipäivä. p. A 25-27.

Syysviljaksuvustojen tyypillisiä rikkaksveja ovat saunakukka, peltolemmikki, linnunkaali, pihatähtimö, peltomatara, peipit, pelto-orvokki ja ristikuk-kaisista lajeista lutukka sekä peltotaskuruoho. Näitä vastaan ryhdytään torjuntatoimenpiteisiin tavallisesti keväällä. Tarkoituksena on silloin hävittää syksyllä kasvustoon nousseet ja talven yli säilyneet rikkataimet. Kun rikkakasvihävitteet tehoavat parhaiten pieniin taimiin, on ruiskutus-työhön kiirehdittävä keväällä mahdollisimman varhain, ennenkuin rikkakasvit ehtivät kasvaa.

Syysviljojen talvehtineet rikkakasvit kuuluvat ns. vaikeasti torjutta-viin. Taimet ovat syksyllä kasvattaneet muutaman lehden muodostaman ruu-sukkeen ja kestävät sen vuoksi rikkakasvihävitteitä paremmin kuin vasta-nousseet pienet taimet. MCPA ei tehoa niihin enää keväällä, vaan torjun-taan tarvitaan muita valmisteita. Valittava aine riippuu vallitsevasta rikkakasvilajista, joka näin ollen olisi tunnistettava pienellä ruusuke-asteella.

Vain heti kasvun alkaessa soveltuvat käytettäväksi: mekoproppi/2,4-D, MCPA/dikloropropi/dikamba, MCPA/mekopropi/dikamba, MCPA/TBA. Myöhemmin levitettyinä ne saattavat vioittaa viljaa. Eräät niistä soveltuvat aikai-geen käyttöön myös sen vuoksi, että tehoavat rikkakasveihin jo alle 10 °C:n lämpötilassa. Viljan korrettumisvaiheeseen saakka voidaan levittää MCPA/dikloropropi/ioksiniili/bromoksiniili -seosta ilman suurta vioittu-misvaaraa, mutta aineen teho rikkakasveihin heikkenee niiden kasvaessa.

Mikäli syysviljassa ei ole talvehtineita rikkakasveja, vaan ongelmana ovat keväällä taimettuneet lajit, torjutaan ne samoilla aineilla kuin ke-vätviljoissakin.

ERVIÖ, L-R. Rikkakasvien esiintyminen ja torjunta 1983. Koetoiminta ja käytäntö 20.9. 1983. p. 57.

Syysviljoissa esiintyi talvehtineita rikkakasveja kohtalaisesti. Ruisku-tusajan sää oli suhteellisen lämmin, ja rikkayrttien torjunta onnistui yleensä hyvin.

Kevätkylvöt aloitettiin varhain, mutta sadekuurot pidensivät kyvöajan noin kuukauden mittaiseksi. Rikkakasvit taimettuivat pääasiallisesti touko-kesäkuun vaihteessa. Niiden torjuntakäsittelyt tehtiin yleisimmin kesäkuun alkupuoliskolla. Sadekuurot ja kylmät yöt häiritsivät torjuntaan ryhtymistä. Rikkakasvien torjunnassa saavutettiin kuitenkin hyvät tulokset.

ERVIÖ, L-R. Competition between barley and annual weeds at different so-wing densities.

Selostus: Kylvötiheyden vaikutus ohran ja rikkakasvien kilpailuun. Annales Agriculturae Fenniae 22: 232-239.

Tässä julkaisussa on esitetty Suomen osuus yhteispohjoismaisesta tutki-muksesta, joka oli käynnissä kaikissa Pohjoismaissa vuosina 1977-79. Ta-

voitteena oli selvittää, voidaanko ohran kylvötiheyttä lisäämällä parantaa sen kilpailukykyä rikkakasveja vastaan siinä määrin, että torjuntatulos korvaisi herbisidikäsitelyn.

Ohran kylvötiheydet olivat 0, 100, 300, 500, 750, 1000 ja 1500 itävää siementä/m². Siementen itämisen ja orastumisen aikana kasvusto harveni ilmeisesti lajinsisäisen kilpailun vuoksi sitä enemmän, mitä tiheämpi kasvusto oli. Todelliset kasvutiheydet olivat siten oraslaskennan mukaan 100, 200, 400, 550, 700 ja 1000 kpl/m². Kasvutiheyden lisääntyessä ohran korsimassa/pinta-alayksikkö suureni sekä herbisidillä käsitellyissä että käsittelemättömissä kasvustoissa tiheyteen 550 kpl/m² saakka. Jyväsato kasvoi 200-400 yksilön tiheyteen saakka.

Ohrattomilla koeruuduilla rikkakasvit tuottivat ilmakeivää kasvumassaa 1430 kg/ha. Ohran kilpailu kasvustossa vähensi rikkaksvien määrää ja satoa jyrkästi 200 ohrayksilön tiheyteen saakka. Jauhosavikka ja pillikkeet olivat rikkakasveista runsaimpia.

Käsittely dikloropropia 274 g, MCPA:ta 119 g, ioksiniilia 54 g ja bromoksiniilia 36 g/l sisältävällä herbisidillä lisäsi sekä ohran korsimassaa että jyväsatoa kaikissa kylvöksissä. Sadonlisäys oli suurin ohrakasvustossa.

Kasvutiheyden lisäämisellä saavutettu rikkakasvien torjuntateho ruiskuttamattomassa ohrassa oli suurimmillaan 79-85 % 550 yksilön ja sitä tiheämissä kasvustoissa. Herbisidikäsitelyllä saatiin 95-prosenttinen rikkakasviteho jo harvimmassa ohrakasvustossa eikä tiheyden lisäämisellä sen jälkeen enää ollut merkittävää vaikutusta.

Tiheän kasvuston aikaansaamiseksi tarvittu suuri siemenmäärä vähensi sadon taloudellista tuottoa. Ainakaan normaalia suurempaa kylvömäärää ei kannata käyttää rikkakasvien torjumiseksi. Kasvuston tiheyden torjuntavaikutus ja samalla myös taloudellinen tulos jäivät kaikissa ohran tiheyksissä kemiallista torjuntaa heikommiksi.

JUNNILA, S. Kevätviljojen rikkakasvilajisto ja kemiallinen torjunta.

Kasvinsuojeluseuran rikkaksvipäivä 18: A 33-39.

Rikkakasvilaji ja -tiheys sekä viljelykasvin kilpailukyky vaikuttavat rikkakasvien merkitykseen. Rikkakasvien vaikutus viljelykasviin riippuu ensisijassa niiden painonlisäyksestä viljelykasvin alkukehityksen aikana.

Torjunta on kannattavaa sadon määrää ajatellen, jos rikkakasvien tiheys on kynnyсарvoa suurempi. Kevätviljoilla kynnyсарvo on 100 - 150 kpl/m². Alempi arvo pätee halvempia ja ylempi kalliimpia torjunta-aineita käytettäessä.

Oikea ruiskutusaika on valmisteen valinnan jälkeen yksi tärkeimmistä torjuntatulokseen vaikuttavista tekijöistä. Kevätviljat ruiskutetaan yleensä niiden ollessa 3-4 lehtiasteella. Tällöin rikkaksvien taimet ovat arimmillaan ja niissä on korkeintaan 4 kasvulehteä. Erityisesti bentatsoni, bromofenoksiimi/terbutylatsiini sekä MCPA/bromoksiniili eivät tehoa esim. pillikkeisiin niiden ohitettua 4-lehtiasteen. MCPA:lla voidaan kevätiljasta hävittää pelto-ohdaketta ja -valvattia pesäkekäsittelynä. Tällöin torjunta suoritetaan vasta viljan pituuskasvuvaiheessa kuitenkin ennen tähkälle tuloa.

Torjunta-aine tulee valita vallitsevien rikkakasvilajien perusteella. Rikkakasvit olisi tunnistettava varhaisella taimiasteella. Myös tiedot edellisen kesän tilanteesta samalla lohkolla ovat arvokkaat. Samaa valmistetta ei tule käyttää enempää kuin kolme vuotta peräkkäin, jotta välttyttäisiin rikkakasvien lajittumiselta.

JUNNILA, S. Uutuus kevätiljojen rikkakasvien torjuntaan. Koetoiminta ja käytäntö 17.5. 1983. p. 44.

Uudentyyppinen kevätiljojen rikkakasvihävite Glean 20 DF tulee kauppaan tänä keväänä. Sen sisältämää tehoainetta, klorsulfuronia, käytetään hehtaarille noin 100 kertaa vähemmän verrattuna nykyisin käytössä olevien viljojen rikkakasvintorjunta-aineiden tehoainemääriin. Hävitettä käytetään vain 20 g/ha. Se tehoaa hyvin rikkakasveihin. Ohjeenmukainen käyttö turvallista sekä viljalle että ympäristölle.

KASEVA, J. Jokioisten Luja-kevätheinä. Maatalous-Yhteishyvä 6: 7.

Luja on viljelyvarma, aikainen kevätheinä, jonka korsi on erittäin luja. Luja antaa aikaisuuden huomioonottaen korkeita ja laadullisesti hyviä jyväsatuja. Luja korvaa v. 1985 lajikeluettelosta poistuvan aikaisen, heikkokortisen Apu -vehnän.

Luja kevätheinää suositellaan viljeltäväksi Suomen koko kevätheinän viljelyalueella.

KONTTURI, M. Mallasohra - kirjallisuuskatsaus. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 2/83. 42 p.

Kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan kotimaisia ja pohjoismaisia ohran viljelytutkimuksia.

- Katsaus käsittää:
- Yleistä mallasohrasta
 - Kasvu ja kehitys - ympäristötekijät
 - Mallasohralajikkeet
 - Mallasohran viljely (kasvinvuorotus, kasvupaikka ja maalajit, maan pH ja kalkitus, lannoitus, maanmuokkaus, kylvä, kasvinsuojelu, sadetus, puinti, kuivaus, varastointi).

KONTTURI, M. Mallasohra. Koetoiminta ja käytäntö 8.3. 1983. p. 11.

Mallasohra on yksi sopimustuotantokasveistamme ja siitä tehtyjen sopimusten määrä on viime vuosina ollut 180 milj. kiloa. Tämä määrä on yli 10 % ohran kokonaissadosta ja vastaa pinta-alana yli 65 000 hehtaaria. Useina vuosina huomattava osa sopimuksista ei kuitenkaan ole täytetty mallasohralle asetettuja laatuvaatimuksia, ja hylätyterät on jouduttu käyttämään rehuviljäksi.

Suurimmat syyt mallasohraerien hylkäämiseen ovat liian korkea valkuaispitoisuus ja alhainen itävyys. Mallasohrasadon valkuaispitoisuuteen vaikuttavat voimakkaasti ympäristötekijät, ts. kesän kasvuolet ja käytetty viljelytekniikka. Myös mallasohralajikkeiden välillä on perinnöllisiä eroja valkuaisen määrässä. Mallasohran itävyys puolestaan riippuu tuleentumis- ja korjuuajan sääoloista sekä sadonkorjuun ja -kuivatuksen onnistumisesta.

KONTTURI, M. Hernettä viljan joukossa. Koetoiminta ja käytäntö 22.3. 1983. p. 16.

Kauran ja herneen seoskasvustoja käytetään yleisesti karjan lisäruokintaan syyspuolella kesää laitumen kasvun alettua ehtyä. Viljaherneseosten laatua säilörehun, ns. "kokoviljan", raaka-aineena tukittiin kasvinviljelylaitoksella 1978-79.

Viljan ja herneen seosten viljely säilörehun raaka-aineeksi on yksi tapa tuottaa tilalla kotovaraista valkuaisista ja vähentää riippuvuutta ulkomaisesta tuontivalkuaisesta.

KONITURI, M. Viljan korjuu kokoviljaksi. Koetoiminta ja käytäntö. 14.6. 1983. p. 46.

Kokovilja tarkoittaa viljakasvien korjuuta ja säilöntää jyvät ja oljet yhdessä. Korjuukoneisto kokoviljan korjuussa voi olla sama kuin nurmisäilörehun valmistuksessa. Alhaisempien korjuu- ja säilöntäkustannusten lisäksi saadaan kokoviljasta myös suuremmat rehuyksikkösadot hehtaarilta kuin perinteisellä puinti- ja kuivatusmenetelmällä, jossa olki yleensä jätetään hyödyntämättä.

KÖYLJÄRVI, J. Milloin ruiskutan rikkakasvit syysviljoista. Kasvinsuojeluseuran 18. Rikkakasvipäivä, p. A28-A32.

MITK:n Lounais-Suomen koeasemalla on ollut vuodesta 1969 alkaen syysvehnän ruiskutusaiakkoe 3-4- valmistella vuosittain. Koesarjassa saatiin lähes poikkeuksetta sadonlisäyksiä, vaikka rikkakasvien määrä oli muutamissa kokeissa melko vähäinen. Tulokset osittivat selvästi, että ruiskutukset kannattivat. Keskimääräiseksi sadonlisäykseksi saatiin 360 kg/ha eli syksyn 1982 hintatason mukaan 600 mk/ha.

KÖYLJÄRVI, J. Lajikkeiden vaikutus kevätvehnän taloudelliseen tutokseen. Koetoiminta ja käytäntö 22.2. 1983. p. 8.

Hehtolitraino ja sakoluku voivat muuttaa tuntuvastikin kevätvehnän antamaa taloudellista tulosta. Niiden vaikutus lajikkeiden välisiin tuotoseroihin jäänee kuitenkin muutamaan prosenttiin. Hl-painoon ja sakolukuun perustuva laatuheroinnointelu ei näytä suosivan aikaisia lajikkeita, vaan pikemminkin myöhäisiä. Niiden yhteisvaikutus pienensi aikaisen Ullan jyväsadon hintaa 14 p/kg ja myöhäisen Tähdän ainoastaan 4 p/kg. Keskimäärin ne pudottivat vuosien 1975-1982 lajikekokeissa kevätvehnäsadon kilohintaa 10 pennillä eli noin 6 prosentilla.

MANNER, R. & KASEVA, A. Jokioisten Kilta - uusi hyvälaatuinen entsyymimallasohra. Kylvösiemen 23, 1: 20-21.

MITK:n kasvinjalostusosastolta laskettiin keväällä 1982 kauppaan uusi mallasohralajike Kilta (Jo 1161). Se polveutuu Jokioisissa v. 1950 suoritettua risteytyksestä (VoittoxVega)xBonus. Aineistosta tehtiin runsaasti yksilövalintoja mutta vasta v. 1963 eräästä linjasta suoritettu uudelleevalinta johti uuteen linjaan.

Kilta on aikaisempi kuin Ingrid, Karri, Kustaa, Pomo ja Hankkijan Pokko. Pirkkaan, Karriin ja Ingridiin verrattuna Kilta on huomattavasti lujakortisempi. Entsyymimallasohran tärkeimpien ominaisuuksien - α -amylaasipitoisuuden ja diastaattisen voiman - suhteen Kilta on paras.

Hyvin suuren proteiini- ja lysiniinisisänsä ansiosta Kilta sopii hyvin siika- ja kanatilojen rehuohraksikin.

Kiltaa suositellaan viljeltäväksi mallasohrana I- ja II-vyöhykkeellä sekä III-vyöhykkeen eteläisissä osissa.

MANNER, R. & PUURUNEN, T. Jokioisten Arra-ohra - lupaava uutuus. Koetoiminta ja käytäntö 20.12. 1983. p. 69.

MITK:n kasvinjalostusosaston ohran jalostuksen tavoitteena on ollut jalostaa Otrahran aikaisuusluokkaa oleva, nykyaikaiseen viljelytekniikkaan hyvin soveltuva ja satoisa ohralajike, jonka valkuaisen määrä ja laatu täyttävät korkeat vaatimukset. Tavoitteet vaikuttavat proteiinin laadun ja määrän omavaraisuuden nostamiseen, jolloin voidaan vähentää rehujen

raaka-aineiden tuontia.

Arra-ohra polveutuu v. 1960 tehdystä risteytyksestä Varde x Otra. Se on aikainen ja satoisuudeltaan lajikeluettelon paras jos otetaan huomioon kaikki koetulokset. Viljelyvyöhykkeittäisessä tarkastelussa Arra on hyvin kilpailukykyinen rehuohralajike yhtä hyvin pohjoisilla kuin eteläisilläkin viljelyalueilla. Menestyminen eri maalajeilla, happamilla viljelymailla ja vaihtelevissa kosteusolosuhteissa on selvänä osoituksena Arran erinomaisesta viihtymiskyvystä - Arra on siis vaatimaton kasvupaikkaan nähden. Korrenlujuudeltaan Arra on lähinnä Pomo- ja Etu-ohralajikkeiden veroinen ja korrenpituudeltaan se edustaa lajikkeiden keskimääräistä pituutta. Hehtolitrapaino on Arralla monitahoisista lajikkeista korkeimpia. Arra antaa kaikista lajikkeista suurimmat valkuais- ja lysiinisadot.

MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 7/83. 10 p.

Luettelo käsittää vuodet 1919-1983. Eri kasvilajien lajikkeista luettelossa ilmoitetaan nimi, jalostaja, polveutuminen ja kaupanlaskuvuosi.

MÄKELÄ, K. Förekomst av jordsvampar i stråsåd. Nordisk jordbruksforskning 65, 3: 534.

Ären 1975-1978 insamlades från åkrar i södra Finland 1035 mogna stråsådprov från 119 orter och 1029 broddprov från 91 orter. Sammanlagt konstaterades i proven 130 svamparter, vilka tillhörde 100 släkten. Av dessa tillhörde 70 släktet Deuteromycotina, 15 Ascomycotina och 7 Zygomycotina. I den mogna säden konstaterades ca 15 % flera svamparter än i brodden. I de enstaka proven fanns i medeltal 3-6 svamparter. 15-40 % av svamparterna var parasiter. De äliga variationerna var stora.

MÄKELÄ, K. Yllätyskesän 1982 kasvitaudeista. Koetoiminta ja käytäntö 25.1. 1983. p. 1.

Syysviljoissa, varsinkin rukiissa oli lumihometta erityisen runsaasti. Osa pelloista jouduttiin kyntämään ylös. Talvivaurioista huolimatta ruissadot olivat paikoitellen jopa hyviä. Lumihometuho oli tällöin kohdannut vain lehdistöä. Syysvehnässä oli lisäksi Septoria-taudin ja tyvitautien aiheuttamaa tuhoa.

Kasvukauden aikana oli viljoissa erittäin vähän tauteja: vehnissä paikoin hiukan härmää, ohrassa lentonokea, rengaslaikkua ja viirutautia. Kaurassa oli yleisesti Fusarium-punahometta ja lehtilaikkua.

MÄKELÄ, K. Ruosteet - tämän kesän yllättäjät. Koetoiminta ja käytäntö 20.9. 1983. p. 57.

Syysvehnään ilmaantui keltaruoste yllättäen kesäkuunlopulla ja viikkoa paria myöhemmin kevätvehnään. Myös ohrassa ilmeni keltaruostetta heinäkuun loppupuolella, mutta sen merkitys jäi vähäiseksi. Heinäkuun alun lämpimät säät ja suoranainen helle kuun keskivaiheilla tyrehtyttivät keltaruosteen kasvun ja tappoivat sienen.

Myös ruskearuoste oli yleistä ja se tuhosi varsinkin syysvehnän lehdet ennen aikojaan. Se saastutti kevätvehnää runsaasti heinäkuun loppupuolella. Ruosteiden runsauteen olivat syynä pokkeukselliset sääolot. Ne alensivat syysvehnän hehtaarisatoa ja pienensivät jyväkokoja.

Ruosteiden torjunnassa ei ole paljonkaan tehtävissä. Kemiallista viljanruosteen torjuntaa varten ei kaupan ole tällä haavaa ainoatakaan valmistetta, ehkä ensi kesänä niitä jo saattaa olla käytettävissä.

PESSALA, B. Sateen vaikutus ruiskutustulokseen. Kasvinsuojeluseuran 18. rikkakasvipäivä. p. A44-A45.

Aniharvan aineen sateenkestävyydestä todella tiedetään. Lähinnä Roundupin kaltaiset aineet, jotka menettävät nopeasti huomattavan osan tehostaan, ovat meillä tiedossa. Muiden aineiden suhteen nojaudumme paljolti käytännön kokemuksiin.

Sade voi vaikuttaa sekä lehtien että maan kautta vaikuttavan herbisidin käyttäytymiseen. Seuraavassa eräitä esimerkkejä siitä:

1. Pisaran osuessa lehteen tai kun vettä valuu lehdeltä herbisidi voi huuhtoutua tai kulkeutua lehdellä toiseen paikkaan.
2. Sadepisaroiden iskut voivat aiheuttaa kasvien epämuotoisuutta, kohdealue ja kulma voi muuttua.
3. Sade voi muuttaa lehden pintaa joko poistamalla pölyä tai vioittamalla päällyskettoa. Se voi myös muuttaa lehden vahapeitteen ominaisuuksia.
4. Veden läsnäolo lehdellä voi muuttaa myös lehden mikroilmaston, nostaa ilman kosteutta ja mahdollisesti alentaa lehden pinnan lämpötilaa.
5. Veden läsnäolo lehdellä voi aiheuttaa fysiologisia muutoksia kasvissa.

PESSALA, B. Glyfosaattivalmiste Roundup viljoilla. Kasvinsuojeluseuran 18. rikkakasvipäivä. p. B1-B4.

Roundup-käsittely ennen viljan korjuuta on antanut lähes 100 %:n tehon juolavehnään, silloin kun sääolosuhteet ovat olleet hyvät. Käsittely ei ole vaikuttanut viljan satoon ruiskutusvuonna. Käsittelyä seuraavana vuotena on saatu jopa sadonlisäyksiä.

Oikea käsittelyaika on noin 10 vuorokautta ennen sadonkorjuuta kun viljan kosteus on laskenut alle 30 %:n. Se määräytyy enemmän jäämäanalyyysien tulosten mukaan kuin torjuntatulosten mukaan, sillä käsittelyaikojen välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja torjuntatehossa.

Roundupin käyttö juolavehnän torjuntaan ennen ohran ja kauran puintia on Suomen oloissa varteen otettava menetelmä silloin kun juolavehna on saanut pellossa yliotteen. Missä juolavehnaa esiintyy vain vähän Kasvinsuojelulaitos katsoo, että muita menetelmiä olisi käytettävä ensisijaisesti.

PESSALA, B. Sään vaikutus juolavehnän ja hukkakauran torjunta-aineiden tehoon. Kasvinsuojeluseuran 18. rikkakasvipäivä. p. B25-B26.

Sää vaikuttaa eniten lehtien kautta vaikuttavien herbisidien tehokkuuteen. Paras tulos juolavehnän torjunnassa Glyfosaatilla on saatu kun ilman kosteus ruiskutushetkellä ja heti sen jälkeen oli suuri sekä lämpötila ensin alhainen nousten hetkellisesti juuri ennen ruiskutusta. Ruiskutuksen jälkeen alhainen lämpötila oli eduksi.

Korkea lämpötila heti ruiskutuksen jälkeen parantaa difentsokvatin (Avenge) tehoa torjuttaessa hukkakauraa. Mikäli lämpötila pysyy korkeana useita viikkoja ruiskutuksen jälkeen kuolee hukkakura nopeammin. Korkea ilmankosteus ruiskutuksen jälkeen parantaa myös tehoa. Sade välittömästi (5 min) ruiskutuksen jälkeen heikensi merkittävästi difentsokvatin tehoa. Mikäli satoi vasta 30 min tai 240 min kuluttua ei pieni sademäärä (0,5 mm) ei heikentänyt aineen tehoa merkittävästi, mutta suurempi (2 mm) alensi tehoa huomattavasti. Mikäli sademäärä on hyvin pieni se voi vaikuttaa jopa difentsokvatin tehoa parantavasti.

PESSALA, B. Hukkakauran torjunta. Koetoiminta ja käytäntö 17.5. 1983. p.42.

Paras hukkakauran torjuntamenetelmä on se, joka jättää vähiten siemeniä jälkeensä. Kun hukkakauraa on runsaasti, parhaat menetelmät ovat: pitkäaikainen, vähintään 4-5 vuotta peräkkäin kestävä torjunta-aineiden käyttö ja monivuotisten (3-4 vuotta) nurmikasvien viljely, jolloin kasvusto niitetään aina ennen hukkakauran röyhylletuloa. Käsinkitkentä on tehokas vain silloin kun hukkakauraa esiintyy vähän.

PULLI, S. Råg- och höstvetesorternas vinterhärdighet. Nordisk jordbruksforskning 65, 2: 269-270.

Ett mått på de två- och fleråriga odlingsväxternas odlingsssäkerhet är deras förmåga att övervintra i våra varierande väderleksförhållanden. Av höstsäden är rågen vinterhärdigare än höstvetet. Det uppträder t.o.m. stora skillnader i vinterhärdighet inom växtarten emellan sorterna beroende på för vilken breddgrad växten är förädlad.

Höstens övervintringsskador förorsakas av frostskaador, vattenskaador, fjälkskaador samt andningsförluster som beror på en låg härdighetsgrad och oförmåganliga övervintringsförhållanden. Skadorna nedsätter växternas livskraft, ökar benägenheten för växtsjukdomar eller för direkt till att växten dör.

De finska höstsädessorterna är synnerligen köldhärdiga redan i koleoptilstadiet, men vinterhärdas starkast i bestockningsstadiet. Rågen motstår 5-10 °C lägre temperaturer än höstvetet.

Såtiden är viktig för den övervintrande höstsäden. En för tidig sådd förorsakar ett frodigt bestånd, i vilket andningsförlusterna i den tjälfria jorden och frostskaadorna i det vattenrika beståndet är stora. Vid den sena sådden blir plantorna små och förbrukar så sig själv snabbt slut i otjälad jord. I tjälad jord övervintrar de väl, men utvecklas på våren långsamt och ger en låg skörd.

PULLI, S. & RANTANEN, O. Syysviljojen viljelyvarmuus. Leipä leveämmäksi 31, 3: 5-6.

Tärkeimmät syysviljojen satoja rajoittavat tekijät Suomessa ovat eri syistä johtuvat talvehtimisvauriot. Syysviljojen viljelyvarmuus laskee lounaasta koilliseen. Ruista viljellään alueilla, joilla vehnät ovat riskialttiita. Rukiilla talvituhosienet ovat huonon talvehtimisen tärkein näkyvä syy.

Talvehtimisriski on suurin Pirkanmaan, Keski-Suomen ja Pohjois-Savon alueilla. Syitä ovat rousteelle alttiiden maalajien yleisyys, lumikerroksen paksuus sekä pitkä ja kuluttava talvi. ja viljelyvarmuuden parantamista

RANTANEN, O. Rukiin viljelytekniikka. Rukiin viljely. Tieto tuottamaan 27: 19-28.

Ruis menestyy lähes koko maassa ja useimmilla maalajeilla. Se on kasvu- paikkaan ja lannoitukseen nähden melko vaatimaton. Multa-, turve- ja hiesu- pitoisilla mailla rukiin viljelyä rajoittavat usein roustevauriot. Savimaat soveltuvat erittäin hyvin rukiin viljelyyn.

Lajikkeiden valinnassa joudutaan kiinnittämään erikoista huomiota niiden talvenkestävyyteen. Kuitenkin myös satoisuus, korrenlujuus ja sakolukuominaisuudet ovat tärkeitä sopivaa lajiketta valittaessa. Korren pituus leikkuupuintikelpoisuuden parantamiseksi on niin ikään tärkeä tekijä.

Rukiin kylvö kesäntoon on erittäin yleistä. Useina vuosina määrät syksyt ovat estäneet kylvön kesäntoon, tällöin on ainoaksi vaihtoehdoksi tullut kylvö nurmirikkoon.

Rukiin taudeista yleisimpiä ovat tyvitaudit. Yksipuolisessa viljanviljelyssä vilja viljan jälkeen rukiin sijoittaminen samaan viljelykiertoon kevätiljojen kanssa ei sen vuoksi olekaan niin edullista kuin yleensä on oletettu. Viljelykiertoa on syytä pyrkiä monipuolistamaan käyttämällä kierrossa hyvän esikasviarvon omaavia kauraa ja rypsiä.

Rukiin voimakas ja laaja juuristo estää tiivistymistä. Lisäksi ruis pysyy poutivillakin savilla ja hiesuilla muita viljoja paremmin hyödyntämään syvällä olevia vesivaroja.

RANTANEN, O. Kevätvehnälaajikkeiden laadun vaihtelut 1971-1982. Koetoiminta ja käytäntö 22.2. 1983. p. 8.

Kevätvehnän viljelyn supistuminen on johtunut pääosin sääoloista ja osittain myös taloudellisista tekijöistä. Useana vuonna korjuuseen saadusta sadosta on melkoinen osa jäänyt leipäviljan hyväksymisrajan alapuolelle.

Kevätvehnän pääviljelyalueella Varsinais-Suomessa on keskimääräinen kylvöpäivä 70-luvun aikana siirtynyt viikkoa myöhäisemmäksi. Tuleentumisen siirtyminen esim. Ruso-vehnällä syyskuun puolelle lisää epäonnistumisvaaraa. Tämä tulee korostuneesti esiin vehnien laadussa. Epäedulliset kasvukaudet näkyvät myös satojen määrissä. Myöhäisten laajikkeiden sadontuottokyky pääsee parhaiten oikeuksiinsa lämpiminä vuosina, kun taas viileinä kasvukausina aikaiset menestyvät parhaiten.

Hehtolitrapainoon vaikuttavat kasvukauden sääolot ratkaisevasti. Vuosien väliset vaihtelut ovat olleet lähes 10 kilon suuruisia, sen sijaan laajikkeiden väliset erot ovat noin 2-3 kiloa.

Varsinais-Suomessa sakoluvut ovat vuosi vuodelta pudonneet. Laajikkeiden väliset erot ovat olleet melko pieniä puinnin tapahtuessa normaalina ajankohtana. Korjuun viivästyessä näkyvät laajikkeiden väliset erot melko selvästi. Myöhäisten laajikkeiden sakoluvun kestävyys on ollut huomattavasti parempi kuin aikaisten.

RANTANEN, O. Rehuviljojen laatu. Koetoiminta ja käytäntö 8.3. 1983. p. 12.

Oikean laajikkeen valinta on ensiarvoisen tärkeä kun puhutaan viljelijän mahdollisuuksista vaikuttaa ohran ja kauran laatuun. Myös monipuolinen viljelykierto vaikuttaa ratkaisevasti satoon ja sadon laatuun, varsinkin kevämmillä hieta- ja hiesupitoisilla mailla. Yksipuolinen viljelykierto ei takaa maan kasvukunnon säilymistä riittävän hyvänä. Heikkoon kuntoon joutunut maa ei pysty vastustamaan erilaisia riskitekijöitä, kuten kuivuutta, tauteja ym., vaan sato ja sadon laatu kärsivät.

Melko selkeän kuvan rehuviljan laadusta antaa hl-paino, jota voidaan pitää hyvänä rehuarvon mittana. Sopivan laajikkeen valinnassa on otettava huomioon myös korrenlujuus. Viljan lakoutuminen, varsinkin varhaisessa vaiheessa, vaikuttaa laatua heikentävästi.

RANTANEN, O. & SIMOJOKI, P. Ohra. Kaura. Peltokasvilajikkeet. Tieto tuottamaan 24: 23-37.

Kirjoituksessa selvitetään eri ohra- ja kauralajikkeiden viljelyominaisuuksia ja annetaan tiedot suositeltavasta viljelyvyöhykkeestä, kasvuajasta, vyöhykkeittäisestä sadosta, lakoprosentista, korren pituudesta, 1000 jyvän painosta, hl-painosta ja valkuaisprosentista.

SAASTAMOINEN, M. Jokioisten aikainen Veli-kaura. Maatalous-Yhteishyvä 6: 10.

Kasvinjalostuslaitokselta Jokioisista laskettiin 1981 kauppaan aikainen, satoisa Veli-kaura. Veli päivää aikaisempi kuin Nasta ja Tiitus. Veli on

hyvin satoisa. Ainoastaan myöhäiset lajikkeet Puhti, Ryhti, Svea ja Hankkijan Vouti ovat Veliä satoisampia. Veli on lujakortinen ja sen siemensadon laatu on hyvä. Veli on hehtolitrainoltaan ja valkuaispitoisuudeltaan paras kauralajike Suomessa. Veli-kauralla on alhaisempi kuoripitoisuus kuin muilla aikaisilla lajikkeilla. Sitä suositellaan viljeltäväksi I-III viljelyvyöhykkeillä.

SALO, Y. Ohralajikkeiden ränsistymisen. Koetoiminta ja käytäntö 16.8. 1983. p. 51.

Ränsistymisen tarkoittaa viljakasvuston rappeutumista, erityisesti korren taittumista. Lisäksi lakoutuminen, tähkän murtuminen ja painuminen maahan ovat ränsistymistä. Useimmat aikaiset ohralajikkeet ränsistyvät myöhäisiä enemmän. Leikkuupuinti on aikaisilla ohrilla suoritettava pian tuleentumisen jälkeen, jotta välttyttäisiin tappioilata. Myöhäiset lajikkeet säilyvät kauemmin hyväkuntoisina eikä leikkuupuinnilla ole sellaista kiirettä.

SIMOJOKI, P. Rukiin viljelytekniikka. Rukiin viljely. Tieto tuottamaan 27: 28-35.

Ruis ei ole arka happamuudelle mutta kalkituksen ansiosta maassa oleva fosfori tulee helppoliukoisemmaksi ja siten sen käyttökelpoisuus paranee.

Ravinteista typpi on rukiin viljelyssä hyvin keskeinen ja tärkeä. Sen sopiva määrä riippuu esikasvista, maalajista, lajikkeesta ja maan kasvukunnosta sekä kevätlannoituksessa myös oraan kunnosta. Rukiille, joka kylvetään viljan jälkeen, sopiva typpimäärä kivennäismaalla syksyllä on 50 kg/ha ja keväällä lisäksi 60-90 kg/ha. Apilan ja kesannon jälkeen ei syyslannoituksessa typpeä tarvita. Typpilannoitteiden levittäminen jäässä olevalle maalle tai talvella lumeen ei kannata - sen osoittavat koetulokset selvästi. Keväällä typpi on edullisinta levittää silloin, kun rukiin kasvu on alkanut eikä maa enää upota.

Lakoutumista voidaan torjua CCC:llä eli klormekvatilla.

Sopivina rukiin lannoitteiksi voidaan pitää booripitoista Y-lannos ykköstä (Yb1), ammonoitua PK-lannosta (PKam) ja fosforirikasta Y-lannosta (Yfr) syyslannoitukseen sekä oulunsalpietaria kevätlannoitukseen. Myös pienehkö määrä karjanlantaa soveltuu hyvin rukiin syyslannoitukseksi.

Kylvösiemenen määrän vaikutus rukiin satoon on suhteellisen vähäinen. Yleensä suositellaan kylvettäväksi 500 kpl itäviä jyviä neliömetrille. Jos ruis jää hiukan harvaksi tai kylvetään ylitihheäksi, ei vahinkoa juuri tapahdu. Kylvösyvyys ei yleensä ratkaisevasti vaikuta rukiin onnistumiseen. Sopiva kylvösyvyys on 3-4 cm.

Tärkeä, jopa usein ratkaisevan tärkeä rukiin viljelytekniikan osa on kylvön ajankohta. Se kytkeytyy käytännössä niin läheisesti mm. esikasviin ja säätekijöihin, että ei ole syytä suosituksissa puhua tarkoista päivämääristä. Syysrukiin sopivan kylvöajan suhteen maan eri osat ovat eri asemassa. Etelä-Suomessa suositeltavin aika on elokuun viimeinen viikko. Liian myöhäinen ei vielä ole syyskuun ensimmäinen eikä aina toinenkaan viikko, mutta riski suurenee ja sato pienenee sitä mukaa kuin kylvö myöhästyy. Keski- ja Pohjois-Suomessa ruis tulisi kylvää elokuun viimeisen kolmanneksen aikana tai viimeistään aivan syyskuun alkupäivinä.

TALVITIE, H. Sadon korjuu ja käsittely. Rukiin viljely. Tieto tuottamaan 27: 41-44-

Rukiin leikkuupuinti tulisi aloittaa heti kun jyvien kosteus alittaa ensimmäisen kerran 30-35 %. Erittäin harvoin päästään puimaan ruista, jonka kosteus alittaa 20 %. Jyvän kosteus puintihetkellä vaikuttaa ratkaisevasti siementen itävyyteen.

Rukiin laikkuupuinnin jälkeen on kuivatus aloitettava aina välittömästi.

Lämminilmakuivureissa on varottava käyttämästä liian korkeita lämpötiloja, jotta vilja ei vahingoittuisi. Kuivatuksessa ei viljan lämpötila saisi ylittää arvoja, jotka saadaan nyrkkisäännöstä: 75-viljan kosteus, jotta itävyys säilyisi. Kylmäilmakuivurit ja niistä erityisesti dieselmoottorikäyttöiset kuivurit soveltuvat hyvin rukiin kuivatukseen. Ruis on kuivattava 14 %:iin tai sen alle, jotta varastointi siilossa olisi turvallista.

VANHANEN, R. Syysviljojen peittäus. Koetoiminta ja käytäntö 16.8. 1983. p. 52.

Rukiin ja syysvehnän itämistä ja orastumista heikentävät usein jyvien pinnalla olevat sienet. Peittauksen avulla voidaan huonostikin itävästä siemenestä saada kelvollista siemenviljaa. Siemenlevintäisten homesienten tuhoamiseen kelpaavat tiofanaattimetyylin ohella hyvin myös halvenmat elohopeapeittäusaineet.

Sienten lievästikin vaurioittamilla orailta on heikko vastustuskyky pakkasen, rousteen ja jään synnyttämiä rasituksia vastaan. Myös talvituhosienet iskeytyvät heikentyneisiin oraisiin helpommin kuin peitatuista siemenistä kasvaneisiin vahvoihin, elinvoimaisiin oraisiin.

VANHANEN, R. Orasruiskutukset talvituhosienien torjunnassa. Koetoiminta ja käytäntö 16.8. 1983. p. 53.

Syysviljakasvustojen käsittely torjunta-aineilla on viimeinen mahdollisuus estää sienituhot, jos peittäus on jostakin syystä jäänyt suorittamatta. Parhaan suojan syysviljoille antaa oraille ruiskutettu Topsis M. Se estää lumihomeen tuhot käytännöllisesti katsoen kokonaan ja on hinnaltaan edullinen. Etuna on lisäksi pitkä käyttöaika. Avicol on vaikutustavaltaan puhdistava valmiste, joka tehoaa lumihomeen lisäksi pakka- ja pakkulasieniin. Lumihomeen torjunnassa se on selvästi Topsisin heikompi. Paras käyttöaika on mahdollisimman myöhään syksyllä ennen pysyvän lumen tuloa.

N U R M I R Y H M Ä

AURA, E. Puna-apilan typensidontateho. Koetoiminta ja käytäntö. 20.9. 1983. p. 58.

Palkokasvit, kuten puna-apila eivät tarvitse lainkaan typpilannoitusta. Silti valkuaisainesato hehtaaria kohden on yhtä korkea kuin voimakkaasti lannoitetulla heinänummella. Puna-apilan viljelyä rajoittaa kuitenkin sen huono talvenkestävyys. Talvenkestävyyden lisäksi puna-apilan viljelyn kannattavuus riippuu typensidontatehosta. Puna-apilan typensidonta ja kuiva-ainesato ovat keskenään läheisessä vuorosuhteessa. Mikäli viljelijä saa puna-apilasta 8-10 tn kuiva-ainetta hehtaarilta, on kaksivuotinenkin apilaturmi säilörehun tuotannossa taloudellisesti varteenotettava vaihtoehto heinäkasveille.

HAKKOLA, H. Timotei. Yksivuotinen raiheinä. Peltokasvilajikkeet. Tieto tuotamaan 24: 67-72.

Timotei on eniten viljelty nurmikasvimme. Sen maittavuus on heinälajeistamme paras. Sen etuna on hyvä talvenkestävyys.

Timotei sopii yleisheinäksi koko maahan. Etelä-Suomeen timotei soveltuu parhaiten heinäksi korjattaville nurmille. Itä- ja Pohjois-Suomeen timotei käy kaikille nurmityypeille.

Suosittelavien timoteilajikkeiden luettelo ei ole edellisen oppaan ilmestymisen jälkeen muuttunut lainkaan. Kaikki viljelyyn suositeltavat lajikkeet ovat antaneet lähes yhtä suuren sadon. Lajikekokeissa olleet uudet linjat ovat olleet talvenkestävyydeltään ja satoisuudeltaan nykyisten lajikkeiden veroisia tai niitä huonompia.

Yksivuotinen raiheinä menestyy parhaiten hikevillä kivennäismailla ja suomilla. Siksi sen viljely on keskittynyt pääasiassa Itä- ja Pohjois-Suomeen. Yksivuotisista raiheinistä on viljelyssä kaksi muunnosta, italian raiheinä ja westervoldin raiheinä. Viimemainitun sato on usein kuitipitoisempi ja vähemmän valkuaisista sisältävä kuin italian raiheinän sato. Westervoldin raiheinän etuna on korkeampi kuiva-ainepitoisuus, josta on hyötyä säilörehun valmistuksessa.

Yksivuotisista raiheinää lisätään säilörehu- ja laidunnurmiin kohottamaan kylvövuoden satoa, jos nurmi perustetaan ilman suojaviljaa tai vihantakauraa käyttäen.

HAKKOLA, H. Vihantarehukasvit säilörehunurmen suojakasveina. Koetoiminta ja käytäntö. 19.4. 1983. p. 32.

Vihantakaura on hyvä nurmen suojakasvi. Nurmen perustaminen onnistuu myös hyvin, jos vihantakauran joukkoon lisätään rapsia tai hernettä. Rapsin ja herneen lisääminen kauran sekaan parantaa suojakasvin sadon laatua, mm. raakavalkuais- ja kalsiumpitoisuus nousevat. Tähän mennessä saatujen koe-tulosten perusteella lupaavimpana suojakasvina voidaan pitää käytäntöä ajatellen vihantakauran ja rapsin seosta.

HAKKOLA, H. Westervoldin raiheinä. Koetoiminta ja käytäntö 17.5. 1983. p. 41.

Westervoldin raiheinä on yhtä satoisa kuin italian raiheinä. Westervoldin

Westervoldin raiheinän sadon kuitupitoisuus on korkeampi, raakavalkuaispitoisuus alhaisempi kuin Italian raiheinän. Kuiva-ainepitoisempiana Westervoldin raiheinä soveltuu Italian raiheinää jonkin verran paremmin säilörehun raaka-aineeksi. Vähemmän varjostavana Westervoldin raiheinä on myös Italian raiheinää parempi monivuotisen nurmen suojakasvi.

KÖYLJÄRVI, J. Punanata. Niittynurmikka. Peltokasvilajikkeet 1983-84. Tieto tuottamaan 24: 72-74.

Punanadan vuotuinen siemenen tarve on 600-800 tonnia, joka käytetään lähes kokonaan nurmikoiden perustamiseen. Viime vuosien kylvöihin hankitusta punanadan siemenestä yli 80 prosenttia on ollut nurmityypin lajiketta, Echo Daehnfeldt, Rubin ja Rubina Roskilde. Voitaneen pitää täysin perusteltuna, että myös kotimainen siementuotanto voi keskittyä vastaaviin lajikkeisiin, jotka ovat varmimpia siemenen tuottajia.

Nurmityypin lajikkeet Echo Daehnfeldt ja Rubin tuottavat siementä selvästi enemmän kuin tyyppilliset nurmikkolajikkeet Highlight ja Barfalla. Rubin ja Rubina Roskilde lajikkeet ovat keskenään samanlaisia siemenen tuottajia. Samaan luokkaan kuuluu myös kotimainen lajike Tammisto, kun taas uusi jaloste Jo 0140 antaa suurempia siemensatoja.

Jalostustyön tuloksena tulisi olla nurmikoihin hyvin soveltuva kotimainen lajike, josta saadaan myös tuottavat siemennurmet.

Niittynurmikka on hyvin kulutusta kestävä nurmikkoheinä. Sen siemenen vuosittainen kokonaiskäyttö on 500-600 tonnia, joka on lähes kokonaan tuontitavaraa.

Eri lajikkeet soveltuvat lähes yhtä hyvin tavallisiin piha-, puisto- ja tienvarsinurmikoihin. Vuoden 1983 lajikeluettelossa on 12 niittynurmikkolajiketta. Lounais-Suomen koeaseman tulosten perusteella paras siemenen tuottaja on ruotsalainen Sving. Hyviin siemenlajikkeisiin kuuluu myös kotimainen Hankkijan Kyösti. Oikeata lajiketta viljelemällä on täysin mahdollista saada olosuhteissamme niittynurmikasta siementä tuottava viljelys.

KÖYLJÄRVI, J. Tuloksia nurmi- ja nurmikkoheinien siemenviljelystä. Lounais-Suomen koeaseman tiedote 9: 1-49.

Tiedotteessa käsitellään mm. siemennurmien viljelyssä esiintyviä riskejä, selostetaan siemenviljelykokeiden tuloksia koskien nurmi- ja nurmikkoheinien siemensatoja, lajike-eroja siemensadoissa, nurmen perustamista, typpilannoitusta, rikkakasvien torjuntaa ja sadon käsittelyä. Niin ikään tarkastellaan siemennurmien tuoton määräytymistä, kustannusten erittelyä ja tuottolaskelmia. Siemennurmien viljelyohjeita annetaan selvittämällä valmistautumista viljelyyn, lajikkeita, nurmen perustamista, lannoitusta, hoitoa ennen sadonkorjuuta ja sen jälkeen sekä siemennurmia erikoistuotantona.

MÄKELÄ, K. Förekomst av svampar i gräsfrö producerat sommaren 1981 i Finland. Nordisk jordbruksforskning 65, 3: 534.

Fröpartierna producerare i olika delar av landet var sammanlagt 655, av vilka 436 Phleum pratense, 125 Festuca pratensis, 30 F. rubra, 31 Lolium perenne och 24 Dactylis glomerata. Grobarheten, broddskjutningen och svampfloran undersöktes hos såväl obetat som betat (Timara 50) frömaterial. Svampfloran var rikligast hos engelskt rajgräs, lägst hos timotej, i medeltal 6-7- svamparter per parti. Av parasiterna var Helminthosporium- och Fusarium-arter de vanligaste. Svamparna påverkade inte grobarheten nämnvärt, fastän de uppträdde rikligt. Däremot var broddskjutningen betydligt svagare än grobarheten. Betningens positiva effekt syntes framför allt i fråga om broddskjutningen.

MÄKELÄ, K. Förekomst av utvintringsskador i nordliga vallar. Nordisk jordbruksforskning 65, 3: 535.

Åren 1976-1982 undersöktes i Lappland ca 900 timotejvallar i 11 socknar. Utvintringssvamparna förorsakade de största skadorna. Nordisk gräsröta (*Sclerotinia borealis*) var den allmänaste våren 1977 och 1978 inom hela området. Även trädklubba (*Typhula ishikariensis*) förekom allmänt med undantag av åren 1979 och 1981. Den svaga övervintringen av vallarna berodde förutom på svampangrepp även på bl.a. odling av för nordliga förhållanden olämpliga grässorter, fortgående vallodling, dålig dikning, gödslingsfel och alltför intensiv avbetning.

MÄKELÄ, K. Yllätyskesän 1982 kasvitaudeista. Koetoiminta ja käytäntö 25.1. 1983. p. 1.

Nurmet talvehtivat hyvin kautta maan. Pohjois-Suomessa oli mustapahkulasientä varsinkin vanhemmissa nurmissa yleisesti. Apilamätää oli monin paikoin tavallista runsaammin.

Heinäsadot olivat kohtalaisia ja laadultaan erittäin hyviä. Nurmikasvien siementuotanto oli kohtalaista, puna-apilaa lukuunottamatta. Sieniä on siemenissä vähän verrattuna edellisvuoden satoon.

MÄKELÄ, K. Peittaus helpottaa oraan alkukehitystä. Koetoiminta ja käytäntö 17.5. 1983. p. 44.

Peittaus vaikutti sieniä oleellisesti vähentävänä tekijänä. Terveitten, sienistä vapaitten siementen määrä oli peitatuissa, eri heinälajien idätetyissä siemenierissä keskim. 45 % suurempi kuin vastaavissa peittaamattomissa siemenierissä. Eniten peittaus vaikutti timoteilla, keskim. 64 %, vähiten niitty-nurmikalla, keskim. 9 %. Osaltaan erot johtuvat siementen rakenteesta.

Peittaus kannattaa tehdä. Se parantaa oleellisesti itävyyttä ja orastuvuutta sekä helpottaa osaltaan oraan alkukehitystä. Peittaus vähentää ratkaisevasti sienten määrää ei vain siemenestä vaan myös kehittyvästä kasvustosta. Tästä syystä siementavara kannattaa peitata vuosittain laatueroistaan huolimatta. Meillä ainoat heinän siemenen peittaukseen hyväksytyt kauppavalmistukset ovat Tirama 50 ja Pomarsol Forte.

NIEMELÄINEN, O. Virallisten lajikekokeiden tuloksia: Tammisto ja Boris siementuotannon satoisimmat. Koetoiminta ja käytäntö 16.10. 1983. p. 61.

Timoteilajikkeiden keskimääräiset sadot ovat olleet 300-400 kiloa ja suurimmat yksittäiset sadot 600-700 kiloa hehtaarilta nurmikasvien siemenviljelyn virallisissa lajikekokeissa.

Satoisuuden perusteella voidaan timoteilajikkeista ryhmitellä hyväksi Tammisto, Nokan timotei ja Tarmo, keskinkertaisiksi Otto ja Hankkijan Tiiti ja heikoksi Bottnia II.

Lajikekokeissa siementen itävyys on yleensä ollut erinomainen, n. 90 %. Aikaisuudessa ei eroja lajikkeiden välillä ollut.

Nurminatalajikkeiden keskimääräinen sato on ollut 300-400 kg/ha. Suurimmat yksittäiset sadot ovat olleet yli 1000 kg/ha. Satoisuuden perusteella voitaneen nurminatalajikkeet siemenviljelyssä ryhmitellä seuraavasti: hyviä ovat Boris ja Kalevi, Paavo on keskinkertainen ja Tammisto heikko.

Lajikekokeissa ovat Boris ja Kalevi lakoutuneet Tammistoa ja Paavo voimakkaammin, viimeainittujen typpilannoitusoptimi saattaa olla suurempi kuin kokeissa käytetty 60-100 kg N/ha.

Keskimäärin itävyysprosentti on eri lajikkeilla ollut 76-81 %. Tammiston itävyys on ollut heikoin.

NIEMELÄINEN, O. Lajike merkityksellinen puna-apilan siementuotannossa. Koetoiminta ja käytäntö 20.12. 1983. p. 73.

Sato puna-apilan siemenviljelyn virallisissa lajikekokeissa on vaihdellut vuosittain 20-950 kg/ha. Ensimmäisen nurmivuoden keskimääräiset sadot diploideilla lajikkeilla ovat olleet 350-500 kg/ha. Hankkijan Venla on ollut selvästi satoisin lounaisosassa Suomea järjestetyissä kokeissa. Bjurselen ja tetreploidin Tepan siemensadot ovat jääneet pieniksi. Lajikkeilla on ollut myös huomattavia aikaisuuseroja.

NIEMELÄINEN, O. Koiranheinän siemenviljely vaikeaa. Koetoiminta ja käytäntö 20.12. 1983. p. 73.

Koiranheinällä riittää vaikeuksia, vaikka kasvusto tuottaisi runsaasti siementä. Tuleentuminen on epätasaista, joten leikkuupuinnissa saadaan vain osa siemensadosta talteen. Osa siemenistä varisee tai jää kiinni röyhyihin. Lisäksi siement ovat herkkiä kuoriutumaan ja vioittumaan. Kokeissa siemen itävyys on ollut alhainen, ja lajikkeiden keskimääräiset siemensadot ovat olleet pienet. Koiranheinän siementuotantoon vaikuttavia tekijöitä on kosolti, ja lajikkeen vaikutus näyttää kokeissa hävinneen muiden vaikuttavien tekijöiden joukkoon.

NIEMELÄINEN, O. Englanninraiheinän siemennurmi lyhytikäinen. Koetoiminta ja käytäntö 20.12. 1983. p. 74.

Englanninraiheinän talvenkestävyys on oloissamme kaiken kaikkiaan heikohko. Virallisten rehunviljelyn lajikekokeiden perusteella lajikkeet voitaneen asettaa sen suhteen seuraavaan paremmuusjärjestykseen: Norlea, Riikka, Valinge ja Svea.

Siementuotantokokeissa ensimmäisen vuoden nurmista on saatu keskimäärin noin kaksi kertaa niin suuret sadot kuin toisen ja kolmannen vuoden nurmista. Ensimmäisen vuoden nurmissa on tiheys keväällä ollut keskimäärin yli 80 %. Useimmista lajikkeista on saatu runsaat 800-900 kg:n hehtaarisadot.

Englanninraiheinän itävyys on ollut hyvä, yli 90 %. Lajikekohtaisia eroja ei ole ollut.

Erot englanninraiheinälajikkeiden siementuotanto-ominaisuuksissa eivät näytä olevan kovin suuria. Ainoastaan nurmikkotyypin Majestic-lajikkeen siemensato on jäänyt selvästi muiden siemensatoja pienemmäksi.

PULLI, S. Nurmiviljelyn perusteet. Peltokasvilajikkeet 1983-84. Tieto tuottamaan 24: 56-59.

Nurmien viljelyvarmuutta Etelä-Suomen savialueelle alentavat eniten kesäkesän kuivuus ja erilaiset talvehtimisvauriot. Pohjoista kohti siirryttäessä kasvuaika lyhenee ja kasvilajivalikoima vähenee. Pohjois-Suomen pitkä päivä, nurmikasveille riittävät keskilämpötilat ja alhaisesta haihtumisesta johtuva kasveille tyydyttävä vesitalous suosivat nurmen kasvua. Pohjois-Suomen viljelyvarmuutta alentavat eniten väärästä kasvilajikevalinnasta ja viljelyn voimaperäisyydestä johtuvat talvehtimisvauriot. Lisäksi pitkälle maatuneissa turvemaisissa kasvitaudeille muodostuu hyvä kasvualusta. Taudit vastaavasti johtavat talvituhovaurioihin epäedullisina talvehtimisvuosina.

PULLI, S. Nurmikasvit. Peltokasvilajikkeet 1983-84. Tieto tuottamaan 24: 59-66.

Kirjoituksessa käsitellään tärkeimmät nurmikasvimme: puna-apila, alsikeapila, nurminata, koiranheinä, monivuotinen raiheinä, timotei, yksivuotinen raiheinä, punanata ja niittynurmikka. Yleistietojen lisäksi annetaan tie-

toja niiden tuotanto-ominaisuuksista eri viljelyvyöhykkeillä sekä kuvaus yleisimmistä lajikkeista.

PULLI, S. Puna-apilan viljelyvarmuus. Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote 3: 30-35.

Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinviljelyosasto järjesti SITRA:n rahoittamana ja Maatalouskeskusten Liiton avustamana kasvukaudella 1982 haastattelututkimuksen sellaisilla tiloilla, joilla puna-apilaa viljeltiin ja sen tiedettiin viihtyvän. Haastattelu käsitti 100 tilaa, joista 90 valittiin lopullisiin tarkasteluihin. Tutkimus selvitti viljelijöiden ikärakenteen, ammatillisen taustan, tilakoon ja tuotantosuunnan sekä nurmiviljelyn muodot ja laajuuden. Puna-apilan viljelyvarmuuteen vaikuttavista tekijöistä selvitettiin kasvualustan ominaisuuksia, perustamistekniikkaa, siemenen alkuperää, kylvövuoden ja varsinaisten satovuosien viljelytoimenpiteitä sekä viljelijöiden käsityksiä puna-apilan viljelyvaikeuksista. Kaikilta tiloilta otettiin hyvin säilyneestä, tuottoisasta puna-apilanurmesta maanäytteet sekä muokkauskerroksesta että jankosta maalajin, pH:n ja kasviravinteiden määritystä varten.

PULLI, S. Nurmen perustaminen ja kasvukunto. Koetoiminta ja käytäntö 19.4. 1983. p. 29-30.

Nurmen satoisuus ja viljelyvarmuus, joihin liittyy nurmen hyvä talvenkestävyys, riippuvat kasvin perinnöllisistä ominaisuuksista, ilmasto-olosuhteista, maaperätekiijöistä ja käytetystä viljelytekniikasta. Eräs tärkeimmistä viljelyvarmuuden edellytyksistä on oikea nurmen perustamistekniikka. Varsinaisten satovuosien satoisuus taataan parhaiten, jos kylvövuoden kasvustot ottavat ensimmäisen talven vastaan kehitysvaiheeltaan voimakkaana, vararavintovarastoiltaan täysinä ja karaistumisominaisuuksiltaan hyvinä. Onnistuneen perustamistekniikan edellytyksenä on, että kasvualustan rakenne, ravinteet ja vesitalous ovat kunnossa. Myös nurmen ja viljan yksipuolinen viljely johtaa kasvualustan kasvitautien rikastumiseen ja talvituhoihin, joita oikeallakin perustamistekniikalla voidaan varsin rajoitetusti torjua.

PULLI, S. Punanadan siemenmuodostus ja valkotähkäisyys. Koetoiminta ja käytäntö 20.9. 1983 p. 59.

Nurmikkoheinien siemensadot vaihtelevat Suomen kasvuoloissa 0-1 000 kg/ha. Siemeniä tuottavan korren kasvun estymistä ja siemensatoja alentavaa valkotähkäisyyttä on tavattu sekä ylitiheissä että harvoissa nurmissa. Koehavaintojen perusteella näyttää todennäköiseltä, että alentuneen siementuotannon ja runsaan valkotähkäisyyden ensisijaisia syitä ovat keskieuropplaisen ja eteläskandinaavisen jalostusaineiston soveltumattomuus alkukesän voimakkaisiin lämpötilavaihteluihin.

RAVANITI, S. Riikka - ensimmäinen suomalainen englanninraiheinälajike. Koetoiminta ja käytäntö 19.4. 1983. p. 29.

Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostusosastolta kauppiaanlaskettu englanninraiheinä Riikka on talvenkestävä, pitkäikäinen ja satoisa lajike 1. vuoden nurmen lisäksi myös 2.-3. vuoden nurmissa. Se toipuu nopeasti talven rasituksista ja antaa suuren 1. niiton sadon. Sen jälkikasvukyky on myös hyvä. Sitä suositellaan Valingen tilalle englanninraiheinän varsinaiselle viljelyalueelle I-II vyöhykkeille, mutta myös III vyöhykkeelle. Riikan siemensadot ovat Valingen luokkaa. Kotimaisena lajikkeena on Riikan koko siementuotanto jalostajan siemenestä kauppasiemenen taattu Suomessa. Riikan siemenviljely on käynnistynyt tehokkaasti.

RAVANITTI, S. Kan förädlingstiden för vallväxterna förkortas. Nordisk jordbruksforskning 65, 2: 275.

Vid förädling av vallväxter enligt traditionella metoder finns det inga allmänna, men nog vissa speciella sätt att snabba upp förädlingsprocessen, som 1. ökning av utgångsmaterialets genetiska variation samt tidig selektering i olika växtlokaler, 2. artificiellt icke arbetskrävande urval av huvudegenskaperna jämsides med det naturliga urvalet, 3. fullt utnyttjande av kloning genom att välja samma klon eller population för flera egenskaper samt omfattande uppförökning av utsäde i god tid, 4. undvika felinriktat urval genom att säkerställa målegenskapernas combining ability och heritabilitet mm., 5. vid behov uppförökning genom vernalisering av 1-generationen under vintern i växthus eller växtkammare, 6. uppföljning av forskning rörande korrelation av fenotyp och genotyp och cytogenetisk markering samt snabbt utnyttja dessa vid urvalet, 7. nyttigt material som återstår efter grundforskning används som förädlingsmaterial, 8. provningsperioden förkortas genom ökning av antalet försöksplatser.

Växtslaget, förädlingsmålen, materialet, resurserna och förädlarens organisatinsförmåga avgör vilket sätt som används.

RINNE, K. Lannoitustavat ja nurmen orastuminen. Koetoiminta ja käytäntö 19.4. 1983. p. 30.

Nurmen orastumisen varmistamista selvittävässä kokeissa verrattiin suojaviljan kylvön yhteydessä sijoituslannoitusta ja pintalannoitusta. Huolimatta siitä, että lannoiterivin ja nurmikasvien siementen sijoittumista toisiinsa nähden ei voitu säädellä muuten kuin syvyysuunnassa, näyttää pintalannoitus nurmen orastumisen kannalta jonkin verran paremmalta. Ero oli suurimmillaan ensimmäisenä vuotena.

RINNE, K. Tuhkakalkki nurmiviljelyssä. Koetoiminta ja käytäntö. 19.4. 1983. p. 32.

Kolmessa kokeessa verrattiin kalkkikivijauhetta ja tuhkakalkkia kalkitusaineina nurmen perustamisen yhteydessä. Kummankin vaikutus jäi hyvin vähäiseksi, koska koemaa ei ollut erityisen hapanta. Tuhkakalkkia saaneiden ruutujen keskisato oli hiukan parempi kuin kalkkikivijauhetta saaneiden, mutta erot olivat pieniä.

SIMOJOKI, P. Puna-apilakin rappeutuu. Koetoiminta ja käytäntö 17.5. 1983. p. 42.

Juurilaho on apilan rappeutumissairaus, joka etenee ja pahenee koko ajan puna-apilan vanhetessa. Se iskeytyy puna-apilaan tavallisimmin juuren niskaan ja pääjuuren vammojen kautta. Juurilahoa voidaan torjua ja samalla puna-apilannurmen ikää jatkaa mm. välttämällä tallaamasta nurmea raskailla kuormilla. Tallattu apila ei yleensä anna kunnon satoa enää seuraavana vuonna, eikä ehkä puoltakaan tallaamattoman apilan sadosta.

SUONURMI-RASI, R. Tuorerehunurmien kaliumlannoitus. Koetoiminta ja käytäntö. 25.1. 1983. p. 1.

Tuorerehunurmi on tehokas kaliumin käyttäjä. Kaliumin pitoisuus maassa laskee nopeasti, vaikka kaliumlannoitus olisi kohtalainenkin, esim. 200 kg/ha vuodessa. Kaliumlannoituksen on oltava riittävä satotason ylläpitämiseksi, mutta liian runsas lannoitus heikentää sadon laatua alentaen muiden ravinteiden pitoisuuksia.

SUONURMI-RASI, R. Kaliumin lannoitustason ja -tavan vaikutus tuorerehunurmien satoihin ja maiden K-pitoisuuksiin. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 5/83. 20 p.

Kokeissa tutkittiin erilaisten kaliumlannoitusmäärien ja -tapojen vaikutusta timoteinurmen sadon määrään, kivennäispitoisuuksiin ja koemaiden ravinnepitoisuuksien muutoksiin. Typpilannoitus oli kaikille koejäsenille sama, 300 kg tyyppiä jaettuna tasan kolmelle niitolle.

Kun koemaiden kaliumtaso ennen kokeen perustamista oli vähintään tyydyttävä, alkoi kaliumlannoituksen satovaikutus näkyä vasta 2-3 koevuoden jälkeen, selvimmän turvemaalla ja vähiten hiesusavella ja karkealla hiedalla.

Kaliumin lannoitustason vaikutus satojen kaliumin pitoisuuksiin oli kaikilla koepaikoilla merkitsevä ja herkin turvemaalla ja hienolla hiedalla.

Kaliumin lannoitustapojen vaikutus oli vähäinen. Pintalannoitettujen koejäsenten pitoisuuksissa ei ollut merkitseviä eroja. Jaotuksella näytti kuitenkin olevan kevätasadon pitoisuuksia alentava vaikutus, mikä oli selvin turvemaalla. Vähän magnesiumia sisältävissä kevätadoissa on korkea kaliumin pitoisuus erityisen haitallinen, koska se lisää kaliumin ja magnesiumin välistä epäsuhdetta.

Varastolannoituksen saaneissa sadoissa oli kaliumin pitoisuus merkitsevästi alempi kuin pintalannoitetuilla karkealla hiedalla ja hiesusavella. Varastolannoitus näyttää olevan kaliumia kohtalaisen hyvin pidättävillä mailla paras lannoitustapa sadon laadun kannalta.

Kaliumin pitoisuus sadoissa laski ja magnesiumin nousi vuosien kuluessa suoraviivaisesti maiden liukoisten kalivarojen aletessa.

VALMARI, A. Nurmet paremmiksi - Apukan näkökulma. Nurmipäivä 29.3. 1983.

Kevään suurista nurmituhoista v. 1974 lähtien on Apukassa kehitetty omaa nurmiviljelyn tekniikkaa, jossa ensi sijalla on varmuus ja toisella sijalla sadon laatu: korkea valkuaispitoisuus ja väkevyys pitäen silmällä nurmirehuvallasta, mahdollisimman omavaraista ruokintaa, vihreää linjaa.

Riittävä peltoala sallii nurmen uudistamisen ilman suojakasvia, mikä ilmeisesti johtaa parhaaseen talvehtimiseen. Nurmea ei myöskään tarvitse stressata äärimmäisen kovalla typpilannoituksella, varsinkaan odelmasatoa. Mahdollista on myös suosia lajikkeita, joilla on heikonlainen jälkikasvu ja sen vuoksi mahdollisimman hyvä talvehtiminen ja jotka yleensä ovat aikaisia ja niinollen hyviä omaa sientuotantoa ajatellen.

Niittonurmiin on kylvetty Lapin alueella viime vuosiin asti lähes yksinomaan timoteita. Se ei kuitenkaan ole kestänyt "vihreän linjan" soveltamisessa tarvittavaa voimaperäisyysastetta. Pohjoismaisista tunnetuista kauppalajikkeista tiedetään parhaiten talvehtiviksi ruotsalainen Bottnia II ja norjalainen Engmo. Apukassa käynnistyneessä timotein jalostuksessa, jota tehdään pohjoismaisen projektin puitteissa ja yhteistyössä Jokioisten kanssa, muodostavat lähtökohdan aineistossa vanhoissa nurmissa säilyneet yksilöt.

Nurminadassa on luonnostaan parempi jälkikasvu kuin timoteissa. Kaupassa on pohjoiseen sopivia lajikkeita, kärjessä ruotsalainen Boris ja norjalainen Löken. Nämä lajikkeet ovat Apukassa yleensä talvehtineet paremmin kuin paraskaan timotei.

Apilasta on toistaiseksi vain yksi apilalajike, jota voidaan suositella Lappiin: ruotsalainen paikallislajike Bjursele. Kahden vuoden koetulokset viittaavat siihen, että apila voi seosnurmessa tuottaa niin paljon biologisesti sidottua tyyppiä, että se täysin korvaa voimakkaankin typpilannoituksen.

Käsitys, että timotei on tärkein viljelykasvi Lapissa on yksipuolinen. Mitä pohjoisemmaksi mennään, sitä suuremman osan hyvien nurmien sadosta muodostaa luonnostaan nurmiin tuleva pohjannurmikka.

Juolavehnan osuus nykyisessä säilörehusadossa on huomattava. Se myös on paljon täyttänyt talventuhoaman timotein jättämiä aukkoja.

MUIDEN PELTOKASVIEN RYHMÄ

ERVIÖ, L-R. Mitä rypsin rikkayrttien torjuntaan ensi keväänä. Kasvinsuojeluseuran 18. rikkakasvipäivä. p. A 21-22.

Yhteenvetona tähän mennessä tutkituista herbisideistä voitaneen sanoa, että oloihimme sopivia, rypsilille täysin turvallisia, mutta samalla rikkakasveja vastaan kyllin tehokkaita herbisidejä ei tällä hetkellä ole valmistajien tuotevalikoimassa. Kun taimille levitettävän torjunta-aineen tarve on suuri öljykasviviljelyksillämme, on kasvinsuojelulaitos valmis päästämään markkinoille Butisan S:n, mikäli muilla viranomaisilla ei ole poikkeavaa kantaa asiasta. Muilta osin tutkimuksia jatketaan edelleen.

JÄRVI, A. Hermelajikkeet rehuutuotannossa. Koetoiminta ja käytäntö. 22.3. 1983. p. 14.

Hernettä on viime vuosina viljelty siementuotantotarkoituksessa, minkä vuoksi sitä on jalostettu tähän tarkoitukseen sopivaksi. Tästä huolimatta tälläkin hetkellä on tarjolla reheväkasvuisia rehuutuotantoon soveltuvia lajikkeita, joista satoisimpia ovat Nadja, Timo, Jo 6728 ja Hja 51202. Kun valkuaispitoisuus ja -sato otetaan tarkasteltaviksi, kohentavat useimmat näistä lajikkeista vieläkin asemiaan lajikkeiden välisessä satoisuusvertailussa.

KURPPA, A. Potato viruses in Finland and their identification. Selöstus: Suomessa esiintyvät perunavirukset ja niiden määrittäminen. Maataloustieteellinen aikakauskirja 55: 183-301.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, mitä perunan tautiviruksia esiintyy maassamme, sekä erityisesti soveltaa tai kehittää menetelmiä niiden luotettavaksi määrittämiseksi. Viruksia eristettiin vuosina 1975-1982 kasvinjalostuslaitoksillamme ja siemenperunaviljelyssämme tuotetusta perunasta, maahan tuodusta siemenperunasta sekä eri puolilta maattamme viljelyksiltä tavatusta viroottisesta perunasta.

Tutkimuksessa todettiin seuraavat 7 perunan virusta: perunan X-virus (PVX), perunan S-virus (PVS), perunan M-virus (PVM), perunan Y-virus (PVY), perunan A-virus (PVA), perunan kierrelehtisyysvirus (PLRV) sekä tupakan rattle virus (TRV).

Taudinaiheuttajina Y-virus ja kierrelehtisyysvirus todettiin erittäin haitallisiksi kaikissa koelajikkeissa. Myös M- ja A-virukset aiheuttivat eräissä lajikkeissa voimakkaan taudin. Kaikki kirvalevintäiset virukset levisivät infektiolähteistä herkästi, herkimmin leviävä oli Y-virus.

Perunalajikkeiden infektoitumisherkkydessä todettiin huomattavia eroja.

KURPPA, A. ELISA-test. Nordisk jordbruksforskning 65, 3: 532.

Forskning kring ELISA metoden har i Finland utförts från och med år 1978 och reagenser av helt inhemskt ursprung för potatisvirus X-, S-, M- och Y har tillverkats för testen. Om det blir nödvändigt finns det också möjligheter att tillverka reagenser för virus A och bladrollvirus.

Testmetoden används redan för att kontrollera importerad sättpotatis

och den skall börja användas också för viruskontroll av sättpotatis på Centralen för sättpotatis i Tyrnävä på vintern 1983.

Det finns serologiska skillnader mellan PVY-isolat, vilket kan bli en viktig fråga då man testar knölar med låga viruskoncentrationer.

KURPPA, A. Potatis bladrollvirus. Nordisk jordbruksforskning 65, 3: 532.

Överföring av potatisens bladrollvirus till Finland har med säkerhet konstaterats fr.o.m. (förmodligen från söder över Finska Viken). Virussjukdomen har därefter småningom spridits mot inlandet. De isolater som vi har är rätt patogena och har i fältförsöken gett ända till 77 % skördeminskning hos enskilda potatisplantor två eller flere år efter primärinfektionen. Alla våra potatissorter är känsliga för bladrollvirus.

KÖYLIJÄRVI, J. Herne. Härkäpaju. Peltokasvilajikkeet 1983-84. Tieto tuottamaan 24: 38-43.

Syksyllä 1976 asetettiin tavoitteeksi herneen viljelyalan nostaminen 25 000 hehtaariksi mutta epäedullisten sääolosuhteitten vuoksi herneala on ollut vain 4 300-8 400 hehtaaria eikä tavoitetta näin ollen ole saavutettu.

Hernelajikkeet voidaan jakaa kasvutapansa mukaan korkeakasvuisiin; varren pituus yli 100 cm ja matalakasvuisiin, varren pituus yleensä alle 50 cm. Kotimaiset lajikkeet ovat yleensä korkeakasvuisia, jolloin ne eivät sateisina vuosina tuleennu korjuukelpoisiksi. Kuivina ja muutenkin suotuisina kasvukausina ne sen sijaan tuottavat hyvälaatuista, valkuaispitoista satoa. Matalakasvuiset lajikkeet ovat arkoja kuivuudelle ja valkuaispitoisuus on alempi. Vähitellen on saatu viljelyyn myös puolikorkeita (50-100 cm) lajikkeita ja koekentille ovat tulleet lisäksi puolilehdettömät tai kokonaan lehdettömät lajikkeet.

Lajikkeita: Proco, Finale, Paloma, Allround, Rondo, Hankkijan Hemmo, Simo, Kiri, Hertta, Hankkija 51229.

Härkäpaju on rehuksvi, jonka siemensato sisältää runsaasti valkuaista. Härkäpavun ulkomaiset lajikkeet ovat niih myöhäisiä, että niiden viljelyyn ei meillä ole mahdollisuuksia. Toistaiseksi on käytettävissä vain yksi kotimainen lajike, Hankkijan Mikko, joka on riittävän aikainen täällä viljeltäväksi mutta arka kuivuudelle. Harmaahomeen torjunta kesä-heinäkuun vaihteessa on osoittautunut erittäin tärkeäksi. Härkäpavusta ei ole ollut virallisia lajikekokeita.

KÖYLIJÄRVI, J. Viljelenkö hernettä tukikasvin kanssa vai ilman. Koetointia ja käytäntö 22.3. 1983. p. 13.

Herneen sato jää tukikasvin kanssa viljeltynä kolmanneksen pienemmäksi kuin ilman tukikasvia. Tilalle saadaan vastaava määrä tai vähän enemmän tukikasvin satoa. Tulokseen ei vaikuta paljonkaan, onko viljelty hernelajike matala, puolikorkea vai korkeakasvuinen, kun tukikasvia on sellainen määrä, että se sopivasti tukee hernettä.

Tukikasvin käyttö herneen viljelyssä leikkaa osan hyvien hernevuosien tuotosta ja antaa sen takaisin huonoina hernevuosina, jolloin puhtaat hernekasvustot kärsivät suurempia laatu- ja pintitappioita kuin tukikasvin kanssa viljellyt. Tukikasvi pienentää myös huonoissa oloissa korjuu- ja kuivatusvaikeuksia ja kustannuksia. Proco-herneen yleistymisen on osaltaan vain vähän pienentänyt tukikasvin tarvetta. Valinta on kuitenkin helpottunut, sillä tukikasviksi näyttää soveltuvan ainoastaan Pol-kaura, 10-15 kg/ha.

MUSTONEN, L. Odlings- och skördeteknikens inflytande på lagringsresultatet.
Nordisk Jordbruksforskning 65, 4: 614.

Kvävegödslingsnivån hade inte stor inverkan på skadefrekvensen och lagringsresultat. Vid kvävenivån på 120 kg/N per hektar var viktförlusterna 6,3 % och 0,5 % högre än på 80 kg/N. Förgroningens inverkan på lagringsresultat var något större. Med 20 dagars förgroning var viktförlusterna 5,9 % motsvarande väckning 6,7 %. Blastdödningen och hanteringen vid skörd tycks vara avgörande för skadefrekvensen och viktsförlusterna under lagring. Upptagning 10 dagar efter blastdödning minskade viktförlusterna med 1,3 % mot ej blastdödat. Skonsam hantering jämfört med normal hantering hade nästan samma betydelse och skillnaden var 1,1 %. Försöksserien kommer fortsättas och slutsatser och närmare resultat skall framläggas efter det andra försöksåret.

MUSTONEN, L. Peruna. Peltokasvilajikkeet 1983-84. Tieto tuottamaan 24: 47-56.

Varhaisperunaksi soveltuvat aikaiset ja nopeasti satoa tuottavat lajikkeet. Yleisimmät varhaisperunaksi viljellyt lajikkeet ovat Ostara, Hankkijan Timo ja Barima. Varhaisperunan viljely on keskittynyt pääosin Etelä- ja Lounais-Suomen saaristoon ja rannikkoalueille.

Syysperunalajikkeiden tärkeimpiä ominaisuuksia ovat hyvä ruokaperunalaatu ja satoisuus. Yleisimmät lajikkeet ovat Ostara ja Siikli.

Muita lajikkeita: Hankkijan Tanu, Jaakko, Sabina, Aminca.

Talviperunaksi tarkoitettun ruokaperunan lajikevalikoima on runsas. Tärkeimmät lajikkeet ovat Rekord ja Pito, joiden viljelyala on runsas 50 % ruokaperuna-alasta. Sopimustuotannossa yleisiä lajikkeita ovat lisäksi Sabina, Bintje ja Olympia. Uutena lajikkeena on mainittava ankeraisenkestävä ruokaperunalajike Stina, jota voidaan viljellä peruna-ankeraisen saastuttamalla alueilla Etelä-Suomessa.

Muita lajikkeita: Eigenheimer, Hankkijan Tuomas, Sanna ja maatiaisperuna Puikula.

Tärkkelysperunan viljelyala on n. 10 000 ha ja se on keskittynyt pääasiassa Hämeeseen, Etelä-Pohjanmaalle, Satakuntaan ja Kymenlaaksoon. Tärkkelysperunalajikkeiksi soveltuvat korkean tärkkelyspitoisuuden omaavat satoiset lajikkeet. Viljelyvarmuus, taudinkestävyys ja sadon aikaisuus ovat myös tärkeitä ominaisuuksia. Eniten viljelty lajike on Saturna, jonka osuus on n. 80-90 % tärkkelysperuna-alasta.

Muita lajikkeita: Pito, Prevalent, Stina, Veto, Frila, Posmo, Provita.

MUSTONEN, L. Perunan viljelyohjeita. Koetoiminta ja käytäntö 19.4. 1983. p. 31.

Peruna tarvitsee kullekin lajikkeelle soveltuvan lajikekohtaisen viljelyn tuotukseen parhaan sadon ja laadun. Viljelyssä on tunnettava lajikkeiden ominaisuudet ja herkkyys kasvitaudeille. Kasvultaan myöhäisiä lajikkeita ei kannata lannoittaa runsaasti, koska ne eivät ehdi käyttää lannoitusta laadun kärsimättä. Idätys on usein ainoa tehokas toimenpide perunan kehityksen nopeuttamiseksi ja laadun parantamiseksi. Viljelyn tärkein perusta on terve siemenperuna, jonka saantiin on entistä paremmat mahdollisuudet siemenperunakeskuksen toiminnan myötä.

SEPPÄNEN, E. Fusariums of the potato in Finland VI. Varietal tuber resistance to Fusarium species. Selostus: Perunalajikkeiden varastotautien kestävyys. Annales Agriculturae Fenniae 22: 8-17.

Useimmissa kokeissa (18:ssa kaikkiaan 26:sta) selvitettiin lajikkeiden kestävyyttä kolmea merkittävintä varastotautia vastaan. Kestävyys vaihteli suuresti. Parhaimpien kestävyyttä voidaan pitää tyydyttävänä. Fusarium avenaceumia vastaan olivat kestävimät Provita, Stina, Hankkijan Tuomas ja Hankkijan Tanu, jotka saivat arvosanan 6 (kestävyysasteikko 1-9, 9=kestävä), seuraavi-

na olivat Sabina, Jaakko, Posmo ja Veto. Bintje ja Sirtema olivat heikoimmat arvosanalla 2.

Fusarium solani var. *coeruleum*. Kestävimmäksi osoittautui Hankkijan Tuomas arvosanalla 7, suraavina olivat Posmo ja Hankkijan Tanu. Bintje, Rekord ja Maris Piper olivat altteimmat.

Fusarium sulphureum. Kestävin oli Ostara (6) ja seuraavina Jaakko ja Sabina (5 kumpikin). Jokaiselle näistä numeroa korkeampi arvostus olisi oikeampi, kuin tämä tietokoneen antama matemaattisesti laskettu tulos. Altteimmat olivat Bintjen ohella Barima, Veto ja Sanna.

Kestävyys vähemmän merkityksellisiä sieniä kohtaan vaihteli niin ikään suuresti. Merkittävintä oli, että parhaan yleiskestävyyden omaava Hankkijan Tuomas oli altis *Fusarium culmorum*ia vastaan, ja että Provita, Stina ja Ostara, jotka edellä olivat osoittautuneet kestäviksi vain yhtä sientä vastaan, osoittivat kohtalaista yleiskestävyyttä.

Verrattaessa eri lämpötiloissa saatuja tuloksia voitiin todeta, että ne antoivat useinkin hyvin erilaisen kuvan. Tämä johtuu siitä, että eri lajikkeet reagoivat sieniin eri lämpötiloissa eri tavoin. Näin ollen kestävyysarvostelussa on tärkeätä ottaa huomioon, millaisissa olosuhteissa tulokset on saatu, ja sen mukaan soveltaa niitä käytäntöön.

SEPPÄNEN, E. *Fusariums of the potato in Finland VII. Yield decrease caused by pathogens of potato dry rots and gangrene. Selostus: Siemenperunan Fusarium- ja Phoma-infektion vaikutus satoon. Annales Agriculturae Fenniae 22: 110-114.*

Tavoitteena oli selvittää varastotauteja aiheuttavien sienten vaikutusta Bintjen satoon, lajikealttiuden merkitystä sadon alenemiseen ja jauhepeittauksen merkitystä käytettäessä voimakkaan sienitartunnan saanutta siementä.

Eniten alensi satoa *Fusarium sulphureum*, 20-30 %, *F. avenaceum*, *F. solani* v. *coeruleum* ja *Phoma exigua* var. *foveata* aiheuttivat n. 10 prosentin sadon alennuksen. *F. culmorum* tartutuksella tuskin on vaikutusta satoon. *F. sulphureum*in muita suurempi satoa alentava vaikutus perustuu sen parempaan mukautumiseen maassa istutusaikana vallitseviin lämpö- ja kosteusoloihin.

Jauhepeittaus kohotti satoja joka kokeessa, mutta vain kahdessa kokeessa kahdeksasta ero oli tilastollisesti merkitsevä. Kuitenkin voidaan päätellä, että jauhepeittaus lisätoimenpiteenä tulee kysymykseen vain poikkeuksellisen saastuneiden siemenerien kohdalla.

SEPPÄNEN, E. *Fusariums of the potato in Finland VIII. Occurrence of the pathogens causing potato dry rot and gangrene. Selostus: Perunan varastotautien merkitys ja niiden aiheuttajat. Annales Agriculturae Fenniae 22: 115-119.*

Vuosina 1979, -80 ja -81 maan eri puolilta koottu 165 mukulanäytteen aineisto ei ole dustava maamme koko perunantuotanto huomioonottaen, mutta antaa puutteellisenakin oikean kuvan *Fusarium*- ja *Phoma* -lajien merkityksestä ja keskinäisistä esiintymissuhteista.

Erilaisten tautien pilaamia mukuloita oli yhteensä 10 %, tästä noin puolet *Fusarium*-sienten pilaamia, noin neljännes *Phoma* -lajien ja suunnilleen saman verran märkämädän ja mukularuton pilaamia. Mekaaniset vioitukset, pääasiassa erilaiset haavat ja kuoriutumisen, olivat erittäin yleisiä; noin 15-20 % mukuloista oli niiden takia ruokaperunaksi kelpaamattomia.

Fusarium avenaceum, *F. solani* var. *coeruleum* ja *Phoma exigua* var. *foveata* olivat yleisimmät, kukin niistä on syynä n. 25-30 %:n varastotappioista. Muista lajeista vain *P. exigua* var. *exigua* on taloudellisesti merkittävä. Ottaen huomioon mekaanisten vioitusten runsauden saattaisivat varastotappiot olla huomattavasti suuremmatkin.

SEPPÄNEN, E. Perunarupi vuoden 1982 vitsaus. Koetoiminta ja käytäntö
25.1. 1983. p. 4.

Mennyt satovuosi oli perunan osalta yleisesti ottaen tyydyttävä. Ainoa merkittävä tautiongelmaksi oli ruven yleinen, paikoin hyvinkin runsas esiintyminen. Huomattava määrä ruokaperunaksi tarkoitettuja eriä jouduttiin osoittamaan tärkkelystehtaille ja jäljellä olevastakin perunasta jouduttiin lajittelussa n. 10 % heittämään jätteeseen. Rupisuus on ns. terve vika, mukulat ovat käytökelpoisia mutta eivät markkinakelpoisia. Rupi ei lisääny varastoinnin aikana eikä näin huononna säilyvyyttä - jos kohta ei kelpaa siemenekiskään.

Ruventorjuntakeinoja:

1. V u o r o v i l j e l y heikentää taudinaiheuttajia maassa.
2. L a j i k e k e s t ä v y y s on luotettavin keino, mutta lajikevalinta tapahtuu monien muidenkin ominaisuuksien perusteella. Esim. kestävin lajikkeemme Pito on valitettavan myöhäinen ja monille muille taudeille altis.
3. S a d e t u s mukulanmuodostuksen alkuvaiheessa heikentää taudinaiheuttajan elinmahdollisuuksia ja peruna välttyy tartunnalta. Tämäkin keino on tänä vuonna pettänyt monta viljelijää. Onko sadetusajankohta ollut väärä vai onko veden määrä jäänyt liian pieneksi, sitä voidaan vain arvailla jälkikäteen.

Lienee parasta myöntää, että sääolojen merkitys ruven esiintymiseen on niin suuri, etteivät keinomme ole olleet kyllin tehokkaita. Käyttökelpoista kemiallista torjuntakeinoja ei ole.

Uutena tautina todettiin Kymenlaaksossa muutamalla Saturna-viljelyksellä näivetyystautia, joka nyt esiintyi yleisemmin ja vahingollisempana kuin ennen. Kaikesta päätellen tauti on maasyntyistä eikä siemenen mukana kulkeutunutta. Oireista todettakoon, että kasvi lakastuu, sen lehdykät kiertyvät ja kuolevat, joissakin lajikkeissa ilmenee tyvimädän tapaan kellastumistakin. Varren tyven poikkileikkauksessa ilmeneekellanuskeaa vioitusta, mutta tyvimädälle ominaista tyven mustumista ei esiinny.

SEPPÄNEN, E. Onko ennustepalvelusta apua rutontorjunnassa? Kasvinsuojeluseuran
4. kasvitauti- ja tuhoelänpäivä. p. 15-17.

Nyt käytössä oleva menetelmämme on tavallisesti 2-3 ruiskutusta kasvukauden aikana esim. Rekordia viljeltäessä, ehkä 3-5 ruiskutusta Bintjeä viljeltäessä. Rekordin osalta ennustepalvelu säästäisi ruiskutuksen tai kaksi, Bintjen osalta 2-4 ruiskutusta, sillä ensimmäinen ruiskutus on joka tapauksessa tehtävä kasvuston kehittymisen mukaan ennen sen sulkeutumista. Tärkkelyslajikkeemme ovat yleensä kohtalaisen kestäviä. Saatu hyöty näyttää siis verraten pieneltä melko suuren systeemin luomiseen verrattuna. Mutta jos on olosuhteiltaan hyvin yhtenäinen tuotantoalue, esim. Lappväärtti ympäristöineen, jossa viljellään laajassa mitassa altista lajiketta olisi riittävät edellytykset ennustepalvelun kehittämiseksi.

Ennustepalveluun perustuva ruiskuttaminen edellyttää melko suurta kapasiteettia, koska lyhyessä ajassa on pystyttävä suojaamaan melko suuri alue.

Edellä esittämiini tietoihin perustuen suhtaudun ennustepalvelun mahdollisuuksiin meidän oloissamme kriittisesti. Kysymys on joka tapauksessa keskustelun ja pohdinnan arvoinen.

TAHVONEN, R. Rhizoctonia rotbrand på ryps och dess betydelse i Finland.
Nordisk jordbruksforskning 65, 3: 533.

Den i marken levande svampen Rhizoctonia solani ger hos ryps och raps upphov till såväl underjordisk som överjordisk rotbrand. Angripna, men överlevande plantor är lägre än friska, mindre förgrenade och lägger sig lätt. Hos fullt utvecklade plantor uppträder symptom på stjälkbasen, vilket kan leda till lägre kvalitet på skörden. Av de undersökta odlingarna har 6 % varit kraftigt

(>30 % angripna plantor) angripna, 18 % medelmåttligt, 34 % lindrigt och 42 % har varit friska (<5 % angripna. I patogenitetsförsök har R. solani isolat från ryps och raps varit mycket effektivare rotbrandsalstare än R. solani isolat från andra odlingsväxter.

TAHVONEN, R. & HOLLO, J. Rypsin ja rapsin taudit. Koetointa ja käytäntö 8.3. 1983. p. 10-11.

Öllykasvien viljelyn laajentuessa on rypsin ja rapsin kasvitauteihin kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä ne voivat levitessään rajoittaa tai jopa estää viljelyn. Taimipolte, möhöjuuri, yleinen pahkahome ja harmaahome ovat tärkeitä.

Pellolla taimipolte jää helposti huomaamatta, vaikka se on erittäin yleinen öljykasvien tauti. Maanpäällisessä taimipoltteessa kasvin sirkkavarsi ja -juuri tummuu ja kuristuu lankamaiseksi. Oireet voi nähdä ainoastaan jos taimi otetaan maasta ylös. Maanalaisessa taimipoltteessa siemenestä kehittyvä itu kuolee jo maan sisässä, se ilmenee siten harvana kasvustona. Nykyisin käytetyt öljykasvien siementen peittäusaineet eivät tehoa taimipoltteeseen. Sen vuoksi torjunnassa on turvauduttava viljelytekniisiin toimenpiteisiin. Vähintään neljän vuoden väli öljykasvien viljelyssä samalla lohkolle on suositeltavaa. Taimettumisen jouduttaminen vähentää taimipoltetta.

Möhöjuuri on ristikukkaisten pelätyimpiä tauteja. Oireina ovat pää- ja sivujuurien epänormaali paisuminen, joka johtaa pahimmassa tapauksessa koko kasvin ennenaikaiseen kuihtumiseen. Sen esiintymisestä on ilmoitettava kunnan maatalouslautakunnalle. Viljelykierto 4-6 vuotta, toimiva ojasto, ristikukkaisten rikkaruohojen hävittäminen ja pH:n nostaminen lähelle seitsemää ovat ennaltaehkäiseviä tekijöitä.

Yleinen harmaahome aiheuttaa kasvin pakkotuleentumisen. Yleisen pahkahomeen oireet muistuttavat edellämainittua. Torjunta viljelytekniisin keinoin on vaikeaa mutta ulkomaisten kokeiden mukaan kemiallinen torjunta on antanut lupaavia tuloksia.

Muista taudeista mainittakoon lehtihome, mustalaikku, ristikukkaisten kuivamätä ja kalkkihome.

TAHVONEN, R. & VESTBERG, M. Juurikkaan taimipolte. Koetointa ja käytäntö 19.4. 1983. p. 30-31.

Taimipolte on ollut viime vuosiin asti juurikkaan pahin viljelyongelma. Tauti aiheuttaa erityisesti viileinä taimettumisaikoina aukkoisuutta, normaalivuosiin ja erityisesti hellekausina nuoret sirkkataimet kuolevat ja vanhemmissa taimissa juuri mustuu. Vanhemmat taimet toipuvat vioituksesta, mutta juureen jää usein jäljelle tumma "kuristuma" ja sairaiden yksulöiden sato on merkittävästi alhaisempi kuin terveiden. Vuonna 1982 hyväksyttiin taimipoltteen torjuntaan Tachigaren-peittäusaine, joka tehoaa hyvin taimipoltteeseen, jos maan saastunta ei ole "liian" voimakas. Kiertoviljely yhdessä siemenen peittauksen kanssa antaa vasta täyden varmuuden taudin torjunnassa.

TIIKKALA, K. Peruna-ankeroisen torjunta viljelymenetelmin. Koetointa ja käytäntö 3.5. 1983. p. 38.

Peruna-ankeroisen on yksipuolisen perunan viljelyn ongelma. Vuoroviljely, jossa viljellään kerran kolmessa vuodessa vuoroin altista ja kestäväää perunalajiketta, pitää ankerois määrän haitattomana. Kesän lyhyys ja maan lämpötilan alhaisuus rajoittavat ankerois lisääntymistä Suomessa. Mitä vähemmän ankeroinen lisääntyy, sitä useammin saa perunaa viljellä saastuneessakin maassa. Aikainen nosto ja varsiston hävitys ovat hyviä torjuntakeinoja.

TULISALO, U. Rapsikuoriaisen torjunta kasvukaudella 1983. Koetoiminta ja käytäntö 17.5. 1983. p. 41.

Aikaisella nuppuvaiheella tapahtuvat vioitukset tuntuvat pääverson sados-
sa, joka vastaa usein yli puolta koko kasvin sadosta. Jos rypsinkasvuolot
ovat hyvät, se kompensoi sivuversoissa osan näistä vioituksista. Jos kasvi
kärsii kuivuudesta tai ravinteiden puutteesta, satotappio on pysyvä. Suurim-
millaan ne ovat olleet noin 30 %, jos kuoriaisten määrä huonoissa kasvuolois-
sa on ylittänyt 2 kpl/kasvi. Kynnysarvona voidaan pitää yksi kuoriainen/kas-
vi aikaisella nuppuvaiheella, jos kasvuolot ovat kasvia rasittavat. Kukinnan
alkua lähestyttäessä on kynnysarvo kaksi kuoriaista/kasvi. Toukille ei ole
varsinaista kynnysarvolukua, mutta jos niitä on silminnähdyn runsaasti, ai-
heuttavat ne vahinkoa ja ne on syytä torjua. Ne on aikaisempaa selvemmin
otettava huomioon myös siksi, että niistä kehittyvät kuoriaiset ovat hait-
tana loppukesän kukkakaaliviljelmille ja seuraavan kesän rypsilille.

Mikään tällä hetkellä käytettävissä olevasta torjunta-aineista ei anna
riittävää pitkäaikaissuojaa. Kuoriaiset onkin torjuttava kertatehoa aja-
tellen. Fenitronivalmisteet ja parationiruiskutejauhe lienevät tällä het-
kellä tehokkaimmat ja taloudellisimmat vaihtoehdot. Kukinnan aikana saa
käyttää vain metoksikloorivalmistetta.

TUOVINEN, T. Prognos för bekämpning av ärtvecklare med hjälp av feromon-
fällor. Nordisk jordbruksforskning 65, 2: 327.

Resultaten visar att det är möjligt att enligt fångster i fällor beräkna
bekämpningsbehovet för ärtvecklare. För att uppskatta bekämpningsbehovet
är det nödvändigt att ta hänsyn till den totala fångsten ända till sprut-
ningsdagen, som kan beräknas enligt en engelska tröskelvärde, minst 10
vecklare i någon av fällorna vid två successiva granskningar. Tröskelvärdet
för bekämpning varierar i någon mån beroende på betingelserna i odlin-
garna, men som ett normalt värde kan man anse totalt 150 vecklare i någon
av fällorna. Ärtvecklaren var ganska sällsynt åren 1981-82 och bekämpning
var nödvändigt bara i enstaka fall.

VESTMAN, E. Öljykasvien lajikevalikoima runsas. Koetoiminta ja käytäntö
8.3. 1983. p. 10.

Kevätöljykasvien lajikevalikoima rajoittui viime vuosikymmenellä yksipuol-
lisesti kanadalaisiin lajikkeisiin. Viime vuosina valikoima on monipuolis-
tunut. Mukaan ovat tulleet pohjoismaiset jalosteet. Tapahtunut kehitys tar-
joaa viljelijälle valintamahdollisuuden, jossa lajikkeen satoisuus on voi-
massa olevien hinnoitteluperusteiden mukaan paras valinnan kriteeri.

Kevätrypsit:

S P A N (CDA, Kanada). Melko aikainen ja satoisa, lakoutuu herkästi.

E M M A (Weibulls, Ruotsi). Edellistä satoisampi ja laonkestävämpi,
yhtä aikainen.

T O R K E L (Svalöf, Ruotsi). Myöhäinen, laonkestävä.

A N T E (Svalöf, Ruotsi). Satoisuudeltaan Spania heikompi, mutta aikai-
sempi ja laonkestävämpi.

V A N K K A (Hankkija). Spania myöhäisempi ja heikkosatoisempi mutta
laonkestävyydeltään parempi.

S I G G A (Öljynpuristamo Oy). Kanadalaista alkuperää. Laonkestävä.

Kevätrypsit:

L E R G O (Svalöf, Ruotsi). Satoisa, aikainen ja laonkestävä.

K A R A T (Svalöf, Ruotsi). Edellistä satoisampi, myöhäisempi ja laon-
kestävämpi.

N I K L A S (Svalöf, Ruotsi). Yhden vuoden kokemusten perusteella sa-
toisa, melko aikainen ja laonkestävä.

VESTMAN, E. Voidaanko juurikasvien viljelyllä lisätä tilakohtaista rehuomavaraisuutta. Koetoiminta ja käytäntö 12.4. 1983. p. 24.

Juurikasvien viljely rehuksi taantui 1960-luvun puolivälissä siinä määrin, että niiden sadon ja viljelyalan tilastointi lopetettiin. Syynä oli lähinnä silloisen viljelytekniikan työvoimavaltaisuus ja ns. vihreän linjan eli voimaperäisen nurmiviljelyn yleistymisen.

Sysäyksen juurikasvien viljelymahdollisuuksien uudelleen selvittelyyn Suomessa antoi KHO:n johtaja, prof. Martti Lampila, jonka johdolla käynnistynyt tutkimus uuden säilöntämenetelmän kehittämiseksi. Siinä naatit ja juurekset murskataan ja säilötään siiloihin, tällöin vältetään säilöntätappioilta.

Sokerijuurikkaan viljelymenetelmät ovat viimeisten 15 vuoden aikana huomattavasti kehittyneet ja parantunut viljelytekniikka on suurelta osin käyttökelpoinen myös muille juurikasvilajeille, vain torjunta-aineet ovat eri kasvisukuihin kuuluville juurikasveille erilaiset.

Rehuntuotantoon soveltuvista juurikasveista kiinnostavat erityisesti Beta-lajit: sokerijuurikas, rehusokerijuurikas, rehujuurikas ja punajuuren valkoinen muunnos.

Rehujuurikasvien kilpailukyky erityisesti ohran ja nurmen kanssa riippuu olennaisesti korjuumenetelmien kehittämisestä.

YLIMÄKI, A., TOIVIAINEN, A., KALLIO, H. & TIKANMÄKI, E. Survival of some plant pathogens during industrial-scale composting of wastes from a food processing plant. Selostus: Eräiden kasvitaudinaiheuttajien säilyminen elintarviketeollisuuden jätteiden teollisessa kompostoinnissa. *Annales Agriculturae Fenniae* 22: 77-85.

Vuoden 1980 aikana selvitettiin MITK:n kasvitautiosastolla ja Saariainen Oy:n elintarviketeollisuuslaitoksen toimesta talvella, keväällä ja syyskesällä teollisesti valmistetuissa kompostiaumoissa olevien kasvipatogeenien elossa säilymistä 6 kk kestäneen kompostoinnin aikana. Huomio kohdistettiin ensisijaisesti elintarviketeollisuuden raaka-aineenaan käyttämien perunan ja vihanneskasvien tautien aiheuttajiin.

Kaikkien tutkittujen aumojen möhöjuuripitoisuus oli kompostoinnin alussa verraten suuri mutta oli kompostoinnin lopussa laskenut merkittävästi, useimmissa tapauksissa tautia ei tullut esiin ollenkaan. Tutkimuksen mukaan noin yhden viikon altistuminen 70 °C lämpötilalle riittää tuhoamaan möhöjuuri-itiöt edellyttäen, että kosteus ja pH -arvo ovat myös optimaaliset eli kosteus 60-80 % ja pH -arvo alkaalisella tasolla. Kolmen viikon pituinen altistuminen 60-65 °C:n lämpötilalle ei riittänyt yhtä hyvän tuloksen saavuttamiseen.

Muista pieneliöistä kiinnitettiin huomiota nimenomaan kasvimateriaaleissa yleisiin loissieniin *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea* ja *Fusarium* -lajit. Näistä ensiksi mainittu oli muita vaikeammin tuhoutuva mutta hävisi kuitenkin käytännöllisesti katsoen kokonaan samoissa oloissa kuin möhöjuuri. Patogeenisten sienien mahdollisimman täydellisentuhoutumisen kannalta on erittäin tärkeätä kompostin sekoittaminen aika ajoin, koska vain siten pintaosissa olevat sienet saadaan korkeiden lämpötilojen vaikutuspiiriin. Kasveissa loisivia ankeroisia ei näytteistä tavattu elävinä ollenkaan, vaan ne olivat kaikissa kompostiaumoissa vallinneissa 50 °C:n lämpötiloissa tuhoutuneet.

PUUTARHATUTKIMUS

HEDELMÄ- JA MARJARYHMÄ

BREMER, K. Viral diseases occurring on Ribes species in Finland. Selostus: Ribes-suvulla Suomessa esiintyvät virustaudit. Annales Agriculturae Fenniae 22: 104-109.

Suonenkatoviroosi, joka on äkämäpunkni levittämä, on ollut yleisin ja haitallisin virustauti mustaherukassa. Pari kertaa sitä on myös tavattu punaherukasta. Tarkastettujen käyttötaimien lisääntyvä käyttö on vähentänyt niin tämän kuin muidenkin virustautien esiintymistä.

Suonikloroosivirus, joka on kirvojen levittämä, on ollut hyvin yleinen sekä punaherukka- että karviaisviljelyksillä.

Tarttuva kirjavuusvirustauti on tavattu musta- ja valkoherukasta kolmelta paikkakunnalta. Ympäriäällä se voitiin siirtää myös punaherukkaan.

Vadelman rengaslaikkuvirus ja tomaatin mustalaikkuvirus todettiin ensi kertaa mustaherukassa kahdella paikkakunnalla.

Kurkun mosaiikkivirus tavattiin yhdeltä viljelykseltä mustaherukasta.

Merkityksellisiä näistä ovat suonenkato- ja suonikloroosivirustauti, ne alentavat herukoiden marjasatoa huomattavasti. Tervetäimituotannossa on kuitenkin syytä testata ydinkasveista pois kaikki ankeroislevintäiset virukset.

HIIRSAIMI, H. Nya finska bärväxsorter. Nordisk Jordbruksforskning 65, 3: 527.

År 1975 släppte LFC:s trädgårdsavdelningen åkerbärshallonsorten Heija ut i handeln, resultatet av många korsningar och återkorsningar med åkerbärets arom och hallonets odlingsegenskaper i lyckad kombination. Sorten Heisa med ännu bättre vinterhärdighet, större avkasyning och bär gick till odling 1981.

Våren 1982 kom avdelningen ut i handeln med blåbärssorten Aron, resultatet av återkorsningen Rancocas x (Odon x Rancocas), som är vinterhärdigare och sjukdomsresistentare än de amerikanska buskblåbären.

I år har synnerligen avkastningsrika jordgubbssorten Hiku, från korsningen Senga Sengana x Redgauntlet, föreslagits för handelsdebut.

LEHMUSHOVI, A. & TUOMINEN, M. Rikkakasvien torjunta omenatarhassa. Koetoiminta ja käytäntö 29.11. 1983. p. 65.

Rikkaksvit omenatarhassa alentavat puiden kasvua ja siten myös sadon laatua ja määrää. Nykyisen tietämyksen mukaan on rikkakasvien kemiallinen torjunta omenatarhassa paras maanpinnan hoitomuoto.

Atratsiini (Gsesaprim 50, Atranex) on pääosin maavaikutteinen. Se levitetään joko myöhään syksyllä tai aikaisin keväällä. Se on hinnaltaan edullinen ja teholtaan yleensä hyvä lukuunottamatta kortetta.

Diklobeniili (Casoron G) ja klortiamidi (Rikkaruohontuho Prefix) ovat maavaikutteisia sirotteita ja teholtaan hyviä. Aikainen kevätleivitys saattaa joissakin tapauksissa olla tehokkaampi kuin myöhäinen syysleivitys.

Parakvatti (Gramoxone) tehoaa vain vihreiden kasvosien kautta eikä se hävitä monivuotisia rikkakasveja juurineen. Nopeatehoinen, pesäkekäsittelyyn soveltuva, ei kestovaikutusta.

Simatsiini (Primatol-Simatsin, Simanex) on maavaikutteinen, levitetään

myöhään syksyllä tai aikaisin keväällä. Käytettynä yhden tai kahden klortiamidin tai diklbeniilin käyttövuoden jälkeen on hyvä yhdistelmä varsinkin vanhoissa tarhoissa, jossa rikkakasvit ovat jo päässeet valloilleen.

Virallisissa tarkastuskokeissa puutarhaosastolla v. 1983 olivat:

- Glyfosaatti, joka on vaarallista kaikille kasveille joutuessaan niiden vihreille osille. Sitä on kokeiltu ruiskutteena ja sivelykäsittelyinä. Jos sitä joutuu omenapuun oksille syksyllä lehtien putoamisen jälkeenkin, se vioittaa seuraavan vuoden silmuja.
- Terbutylatsiini on maa- ja lehtivaikutteinen, jolla on saatu hyviä tuloksia muihin rikkakasveihin paitsi kortteeseen ja voikukkaan.
- Alloksidiimi-natrium, setoksidiimi ja fluatsifoppi-butyylili ovat juolavehnän torjunta-aineita ja niiden teho on kohtalaisen hyvä.
- Diklooripikoliinihappo tehoaa hyvin ohdakkeeseen ja valvattiin.

PAHKALA, K. Monivuotiset rikkakasvit marjatarhassa. Koetoiminta ja käytäntö 29.11. 1983. p. 66,68.

Marjaviljelyksen perustamisvaiheessa olisi juuririkkakasvit hävitettävä tarkoin joko kesannoilla ja erilaisilla maanparannustoimenpiteillä tai kemiallisin keinoin.

Glyfosaatti (Roundup) tehoaa juolavehnään, ohdakkeisiin, valvattiin, leskenlehteen ja sitä voidaan käyttää siten, että pelto jätetään kyntämättä syksyllä ja seuraavana vuonna se ruiskutetaan heinäkuun lopulla. Muokkaus voidaan suorittaa aikaisintaan kolmen viikon kuluttua käsittelystä. Taimet voidaan istuttaa joko samana syksynä tai seuraavana keväänä.

Juolavehna voidaan hävittää myös TCA:lla, joka levitetään kynökselle joko myöhään syksyllä tai aikaisin keväällä. Marjapensaat voidaan istuttaa vasta 1-11/2 vuoden kuluttua ruiskutuksesta. Myös Kusagard -valmisteella voidaan juolavehna torjua.

Satoikäisessä kasvustossa ammattiviljelyksillä on yleisin torjuntamenetelmä käyttää simatsiinia ja parakvattia erilaisina peräkkäiskäsittelyinä ja tankkiseosruiskutuksina, simatsiinin käyttöaika on aikaisin keväällä tai myöhään syksyllä. Se tehoaa kohtalaisesti myös juolavehnään. Pitkän vaikutusaikansa vuoksi (2-3 v.) seuraavan kasvin vioittumisvaara on ilmeinen.

Atratsiini saattaa huuhtoutua sadeveden mukana viljelykasvin juuriston ulottuville ja aiheuttaa vioituksia.

Diklobeniili ja klortiamidi levitetään viljelyksille sirottamalla. Ne tehoavat kortteisiin, horsmiin ja voikukkaan mutta ei ohdakkeeseen. Käyttöaika on pensaitten ollessa lehdettämiä.

Parakvatti on kosketusvaikutteinen ja sillä voidaan hävittää jo itäneet yksivuotiset rikkakasvit ja monivuotisten vihreät osat.

RYYNÄNEN, A. & DALMAN, P. A new variety of artic bramble "Pima". Selostus: Uusi mesimarjalajike 'Pima'. Annales Agriculturae Fenniae 22: 1-7.

Mesimarjan (*Rubus arcticus*) viljely Suomessa pääsi alkamaan 1970-luvun alussa, jolloin annettiin käytännön viljelyohjeet ja ensimmäiset luonnon kannoista valitut lajikkeet 'Mespi' ja 'Mesma' tulivat myyntiin.

1960-luvulla hankittiin MITK:n Pohjois-Savon koeasemalle mesimarjakantoja eri puolilta Suomea ja v. 1964-69 parhaiden kesken tehtiin risteytyksiä. V. 1971 lupaavimmat kloonit siirrettiin Etelä-Savon koeasemalle, missä järjestettiin kaksi vertailukoetta v. 1971-77 ja 1977-81.

Molemmissa kokeissa oli satoisin klooni risteytyksestä 'Mespi' x 'Mesma'. Sen neljän vuoden 1978-81 keskisato oli 32,5 kg/100 m² oli lähes kaksi kertaa niin suuri kuin vertailulajikkeella 'Mespi'. Kloonin 'Mespi' x 'Mesma' marjat ovat voimakasaromisia ja makeita kuten 'Mespin' marjat, huomattavasti 'Mespin' ja 'Mesman' marjoja suurempia ja tasaisen tummanpunaisia. Sato kypsyy muutamaa päivää aikaisemmin kuin em. lajikkeilla.

Tutkimusten perusteella on päätetty laskea kauppaan v. 1982 yleiseen viljelyyn klooni risteytyksestä 'Mespi' x 'Mesma' lajikenimellä 'Pima'. Marjojen muodostuminen edellyttää ristipölytystä vieraan kannan kanssa.

SÄKÖ, J. Uudet suomalaiset omenalajikkeet. Kotipuutarha 43: 470-472.

Omenapuiden jalostus aloitettiin puutarhaosastolla Piikkiössä v. 1958, kun oli käynyt selville, ettei muista maista voitu saada oloihimme sopivia viljelykelpoisia lajikkeita. Vuosina 1958-66 tehtiin 30 risteytysyhdistelmää 17 lajikkeella. Talvenkestävyyttä silmälläpitäen valittiin vanhemmaislajeiksi Antonovka, Atlas, Huvitus, Kaneli sekä muutamia kestäviksi tunnettuja paikallislajikkeita. Hyviin laatuominaisuuksiin pyrittiin käyttämällä risteytyksiin lajikkeita Melba, Lobo, Keltainen syyskalvilli, Gyllenkrookin astrakaani ym. Risteytysten tuloksena kasvatettiin 10 756 puun aineisto. Sen talvenkestävyys testattiin mm. poikkeuksellisen kylmänä talvena 1965-66. Vain 7 % aineistosta kuoli talvivaurioihin vuoteen 1980 mennessä. Useimmat valinnat on tehty risteytyksistä Huvitus x Melba, Melba x Huvitus ja lobo x Huvitus.

V. 1981 esitettiin neljä jalostetta uusiksi lajikkeiksi. V. 1982 valittiin yleiseen viljelyyn jaloste Y 6010, joka sai lajikenimekseen Samo.

P I R J A (Huvitus x Melba v. 1961) on aikainen kesäomena, korjuukypsä elokuun puolivälissä. Omenat säilyvät n. 10-15 päivää ja ovat keskikokoisia tai pieniä, muodoltaan pyöreähköjä tai litteänpyöreitä. Omenien pohjaväri on keltainen ja peiteväri punaviiruinen ja se voi peittää koko omenan pinnan. Maku on miellyttävä, lievästi arominen. Satoisuus ja käsittely- ja kuljetuskestävyys ovat hyviä.

M A I K K I (Melba x Huvitus v. 1960) on kesäomena, joka on korjuukypsä elokuun viimeisellä viikolla, säilyvät 2-3 viikkoa. Omenat ovat keskikokoisia tai suuria, muodoltaan litteän pyöreitä, hieman harjuisia. Pohjaväri on kellanvihreä ja hehkuvanpunainen peiteväri peittää usein koko omenan pinnan. Maku on mehukas, lievästi happoisa ja aromipitoinen. Käsittely- ja kuljetuskestävyys on hyvä. Satoisuus on hyvä ja aikaisin alkava.

S A M O (Melba x Huvitus, v. 1960) on Maikin sisarlajike. Se on aikainen syysomena, korjuukypsä syyskuun 1.-2- viikolla. Omenat säilyvät myyntikuntoisina lokakuun alkupuolelle. Ne ovat keskikokoisia tai suuria, muodoltaan tasaisen pyöreitä tai hieman kartiomaisia. Pohjaväri on keltainen, ohut peitevärikerros on ruskean punertava ja peittää vain osan omenan pinnasta. Omenien maku on miellyttävä, raikas ja happoinen ja on parhaimmillaan syyslokakuun vaihteessa. Käsittely- ja kuljetuskestävyys on hyvä. Lajike on aikais- ja hyvin runsassatoinen. Se on osoittanut hyvää talven- ja taudinkestävyyttä.

M A K E (Atlas x Keltainen syyskalvilli, v. 1961) on aikainen syysomena. Korjuukypsä syyskuun toisella viikolla ja omenat säilyvät noin kuukauden. Ne ovat suuria ja keskikokoisia muodoltaan pyöreähköjä, ympärykseltään hieman epäsäännöllisiä ja harjuisia muistuttaen jossakin määrin Atlasta. Pohjaväri on kellanvihreä, peiteväriiltään punaviiruinen ja -pisteinen. Ne voivat olla myös koko ympärykseltään punaviiruista. Omenan maku on hyvin miellyttävä, melko makea ja aromikas. Käsittely- ja kuljetuskestävyys on hyvä. Lajike on aikais- ja runsassatoinen.

J A S P I (Lobo x Huvitus, v. 1960) on myöhäinen syysomena. Korjuukypsä syyskuun puolivälissä ja säilyy marraskuulle. Ne ovat suuria tai keskikokoisia ja muodoltaan litteänpyöreitä, hieman harjuisia ja toisinaan vähän epäsäännöllisen muotoisia. Pohjaväri on kellanvihreä ja hehkuvan punainen peiteväri ulottuu yli suurimman osan tai yli koko omenan pinnan. Maku on hyvin miellyttävä, miedosti happoinen ja mausteinen. Omenan laatu on arvostettu korkeaksi. Satoisuus on verrattain aikaisin alkava ja hyvä. Käsittely- ja kuljetuskestävyys on hyvä.

VIHANNESRYHMÄ

KURKI, L. Kastelun vaikutus kasvualustaan kasvihuoneessa. Koetoiminta ja käytäntö 29.11. 1983. p. 67.

Tavoitteena verson ja juuriston olosuhteiden säätelyllä kasvihuoneessa on saada kasvi haihduttamaan vettä jatkuvasti koko valoisan ajan vuorokautta. Samalla kun vesihöyry näin poistuu kasvista, pysyvät ilma- ja lehdissä a-voimina nestejännityksen avulla ja hiilidioksidi pääsee kasviin yhteyttäväksi.

Veden haihtuminen kasvista juuriston veden saannin ollessa esteetön on suoraan verrannollinen kasvin lämpötilaan. Haihtuminen on siten runsainta silloin, kun aurinkoenergiaa olisi eniten tarjolla, keskipäivällä. Vihanneksille sopiva ilman suhteellinen kosteus kasvin haihduttamista ajatellen on 60-70 %.

Juuriston vedensaanti lopulta säättää haihduttamista. Kasvihuonekurkun lehdet saattavat lerpattaa keskellä aurinkoista päivää kurkkuhuoneessa, vaikka kasvualusta on 'litimärkä'. Ylimäärässä kasvualustassa oleva vapaa vesi toimii kaasusulkuna ja estää juuriston kaasumaisten eritteiden ja ilman vaihdon. Seuraukset näkyvät kasvilla ensimmäiseksi nuutumisenä, juuret eivät saa otetuksi vettä. Sen jälkeen ilmenee typen puuteoireita ja edelleen mangaanin puutosoireita ja raudan ylimäärästä johtuvia myrkytysoireita.

Ilmastamalla eli lisäämällä ilmanvaihtoa määrässä kasvualustassa saadaan juuristo ottamaan vettä. Vedenottokykyä voidaan lisätä niin paljon, että juuret voivat tyydyttää jopa varjostamattomassa kasvihuoneessa kasvavan kurkku vedentarpeen. Kastelun tarve määräytyy päivittäisen säteilymäärän ja ilman kosteuden mukaisesti.

Paksuissa turvepeteissä kastelumäärät eivät olleet kovin tärkeitä, koska 30 sentin turvekerroksesta yleensä jokin alue oli juuristolle suotuisa. Kasvualustojen tilavuuden pienetessä ja aineitten muuttuessa on entistä tärkeämpää, että kastelun vaikutus juuriston olosuhteisiin otetaan huomioon.

KURKI, L. Salaattia ravintoliuoksessa. Koetoiminta ja käytäntö 29.11. 1983. p. 68.

Keräsalaatin kasvu-aika istutuksesta satoon on kasvihuoneessa 4-6 viikkoa, joten samalta alalta on mahdollista saada 5-6 perättäistä satoa luonnonvalossa. Pehmeät keräsalaattilajikkeet menestyvät kivivillapaakussa virtaavaan matalaan ravintoliuokseen istutettuina.

Ravinteliuoksissa käytetään vesiliukoisia moniravinteita, samoja, joita käytetään esim. kastelulannoksina. Kalkin lähteenä on kalkkisalpietari. Salaatin ravinteliuos voi väkevyydeltään olla sellainen, että johtokyky on 1,5-2 mS/cm. Salaattihuoneen ilman kosteus pidetään 70 %:n vaiheilla ja lämpötilat valoisina vuodenaikoina 10-15 °C öisin ja 15-18 °C päivisin. Mikäli ilmaa rikastetaan hiilidioksidilla on hyvä seurata, että liuoksen ravinnepitoisuus ei pääse alenemaan. Ilman kalkkia salaatti ei tule toimeen, joten päivittäisestä kalkkisalpietariannoksesta on huolehdittava.

Salaatin taimet kasvatetaan ravintoliuoksessa viljeltäviksi sellaisissa paakuissa, jotka pysyvät tanakasti paikallaan virtaavassa liuoksessa kourussaan. Esim. 3x3x3 cm kokoinen kivivillapaakku on sopiva. Ravintoliuos peitetään valolta, jotta levän kasvu estettäisiin. Muovikate näyttää estävän jonkin verran sienisääsken toukan esiintymistä.

KURKI, L. VPS-torvsäck som växtunderlag för växthustomater. Nordisk Jordbruksforskning 65, 2: 301.

Bevattningsteknikens utveckling och vattenlösliga fullgödselpreparat har gjort det möjligt att minska växtunderlagets volym. I samma vevan har det varit möjligt att spara material-, arbets- och uppvärmningskostnaderna. Varje växtunderlag förutsätter sin egen odlingsteknik så att rötternas krav beträffande växtunderlagets fysikaliska och kemiska egenskaper kunna uppfyllas på ett gynnsamt sätt. Luftcirkulationens, näringsmedlens och bevattningens inverkan på skörden av växthustomater undersöks i fråga om stenull och torvsäck VPS.

LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Avomaan vihanneskasvien lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1979-82. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 12/83. 21 p.

Yhteenvedot vihanneskasvien lajikekokeista julkaistaan MTTK:n puutarhaosaston toimesta. Lähinnä paikallista tarvetta varten MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan koeasema pitää tarpeellisena julkaista erikseen yhteenvedon Ruukissa suoritetuista vihanneskasvien lajikekokeista vuosilta 1979-82.

Tiedotteessa annetaan tiedot seuraavista lajikekokeista:

- Lantun lajikekoe, varhais- ja syyssato 1980-82.
- Kukkakaalin lajikekoe, varhaislajikkeet 1980-82.
- Ruusukaalin lajikekoe 1980-82
- Kiinankaalin syyssviljely muovihuoneessa 1980-82.
- Tillin lajikekoe, lehtitilli ja kruunutilli 1979-81.

MARKKULA, M. Rapsikuoriaiset kukkakaalin kimpussa. Viljelykasvien tuhoeläimet 1982. Koetoiminta ja käytäntö 25.1. 1983. p. 2.

Rypsin viljelyn yleistyessä ovat rapsikuoriaiset lisääntyneet ja löytäneet uuden tuhon kohteen. Viime kasvukautena kuoriaiset hyökkäsivät Etelä-Suomessa kypsymässä oleviin kukkakaaleihin yllättävän suurin joukoin pilatene myyntiin kelpaamattomiksi. Ne söivät valkoisiin kukkakaaleihin pieniä reikiä, jotka nopeasti mustuivat. Rapsikuoriaisten uudenlaisen vahingonteon estäminen on osoittautunut erittäin vaikeaksi. Jäämävaaran takia ei torjunta-aineita voi käyttää kypsymässä olevilla kukkakaaleilla.

Porkkanakemppin ankaraa vioitusta oli yllättävän yleisesti Keski-Suomessa ja vielä niinkin pohjoisessa kuin Varkaudessa. Vioituksen yleinen, koko maan tilannetta kuvaava keskiarvo jäi kuitenkin alhaiseksi. Yleishavaintona todettiin pitkään harvinaisena esiintyneen porkkanakemppin runsauden olevan nousussa.

MARKKULA, M. & TIITTANEN, K. Onko seurakasveja apua tuholaiistorjunnassa. Koetoiminta ja käytäntö 3.5. 1983. p. 37.

Maatalouden tutkimuskeskuksen tuhoeläinosaston kenttäkokeet eivät osoittaneet seurakasvien viljelyn vähentävän tuholaisvahinkoja. Biologisen viljelyn oppaissa esitetyt tiedot eivät siten saaneet vahvistusta.

Tutkimuksen kohteiksi valittiin kotipuutarhoissa yleisimmin viljellyt vihanneskasvit ja niiden tuholaisia karkottavat seurakasvit:

VILJELYKASVI/TORJUNTAKASVI	TUHOLAISET
kukkakaali/tomaatti	kaalikärpänen ja kaaliperhonen
sipuli/porkkana	sipulikärpänen
porkkana/sipuli	porkkanakemppi ja porkkanakärpänen
retiisi/sipuli	kirpat ja kaalikärpäset
sipuli/retiisi	sipulikärpänen
retiisi/kehäkukka	kirpat ja kaalikärpäset

OSARA, K. Lökvittröta och dess bekämpning. Nordisk Jordbruksforskning 65, 2: 336.

Lökvittröta förekommer i odlingarna belägna längs linjen Haapavesi-Sotkamo och söderut därifrån. De flesta sjukdomsfallen är kända från Åland. Av de angripna bestånden har ett varit purjo, fyra vitlök och de andra gullök.

Kemisk bekämpning kan sedan 1980 utföras genom att doppa sättlöken i en 0,2 %:ig vinclozolinlösning före sättningen. Härvid reduceras antalet sjukdomsangripna lökar och mängden handelsduglig vara ökar. Dessutom förbättras hållbarheten hos lagrad lök.

I preliminära försök har sjukdomens infektionsstyrka kunnat reduceras genom att behandla jorden med lökolja.

För biologisk bekämpning av *Sclerotium cepivorum* har använts isolat av *Trichoderma* spp. Behandlingen har utförts antingen genom att antagonist-svampen tillförts jorden eller också i form av betning av frömaterialet med svamsprorer. Till följd av behandlingarna har antalet angripna lökar minskat och infektionsstyrkan försvagats.

PAHKALA, K. Herbisidien vaikutus kasvisten laatuun. Kasvinsuojeluseuran 18. rikkaksvipäivä. p. A14-A17.

Rikkakasveista johtuva sadon menetys on viljakasveilla n. 10-15 %:n luokkaa, vihannesviljelyssä jopa 100 %. Rikkakasvit voidaan torjua vihannesmailta mekaanisin harauksin, herbisiidejä käyttäen tai yhdistämällä nämä kaksi torjuntamenetelmää.

Herbisidien vaikutusta kasvisten laatuun tutkittiin kasvinviljelylaitoksen kokeissa 1981-82. Tutkimuskohteina olivat lähinnä nitraattipitoisuus ja C-vitamiini. Kasvisten nitraattipitoisuuteen vaikuttavat monet seikat, joista yksi näyttäisi muutamalla kasvilla (esim. keräkaali ja pinaatti) olevan myös herbisidikäsittely. Vasta herbisidien ylisuuret määrät ja mahdollinen kasvien vioittuminen aiheuttavat huomattavia muutoksia kasvisten nitraattipitoisuudessa. C-vitamiinin määrän ja nitraattipitoisuuden välillä ei todettu yhteyttä. Rikkakasvien määrä vaikutti useissa kokeissa C-vitamiinin määrään.

PESSALA, R. & TAKALA, M. Jämförelse mellan plantering och frilandssådd med vitkål och blomkål. Nordisk Jordbruksforskning 65, 3: 528.

Försöken på LFC:s trädgårdsavdelningen och försöksstationen för Tavastland visade, att totalskörden både för vitkålen och blomkålen var 81 % vid direkt-sådd på växtplatsen och den säljbara skörden respektive 77 % av de planterade kålplantornas skörd. Växtperioden i södra Finland var tillräckligt lång för tillväxten av frösåddskålen, med undantag av de sena vitkålsorterna. Vårfrosten på -5,7 °C skadade inte plantorna av den sådda kålen.

TAHVONEN, R. & LAHDENPERÄ, M-L. Kasviturpeen taudinestovaikutus ja sen hyväksikäyttö. Koetoiminta ja käytäntö 3.5. 1983. p. 36.

Uusi kasviturpe estää tehokkaasti sekä siemenlevintäisen että maalevintäisen kaalin taimipoltesienen tuhot, mutta eri turve-erien välillä on hyvin suuria eroja taudinestovaikutuksessa. Eroja on sekä eri turvetuottajien että saman tuottajan erien välillä. Noin kolmasosa tutkituista turpeista on ollut hyvin tehokkaita. Taudinestovaikutus on toiminut tomaattikokeissa koko kasvukauden ajan lakastumistautia vastaan. Kun turpe desinfioidaan höyryttämällä, häviää taudinestovaikutus, mutta palautuu kun uutta turvetta lisätään 25-50 %.

Tehtyjen tutkimusten mukaan voidaan taimipoltetta, lakastumistautia tomaattilla, kurkun juuristotauteja ja mahdollisesti salaatin harmaahometta torjua tai rajoittaa turpeviljelyssä, mikä ei perinteisin kemiallisin menetelmin ole ollut aina edes mahdollista.

TAKALA, M. & PESSALA, R. Siemen vai taimi. Kaalien avomaalle kylvö. Koetointa ja käytäntö 29.11. 1983. p. 67.

Kun kylvö tehtiin toukokuun puolivälissä oli kokonaissato sekä kukka- että keräkaalilla keskimäärin 81 % taimista istutettujen sadosta ja kauppakelpoinen sato vastaavasti 77 %.

Kokeissa olleista kukkakaalilajikkeista soveltui White Top SG hyvin siemenkylvöön. Lajike antoi toukokuun puolivälissä kylvään melkein yhtä suuren sadon kuin touko-kesäkuun vaihteessa istuttaen. Myös Flora Blanca RZ antoi siemenestä kylvään runsaan sadon.

Keräkaalilajikkeet Midi OE ja Futura F₁ OE antoivat avomaalle suoraan kylvään tyydyttävän sadon, eli toukokuun puolivälissä kylvään 85 % ja toukokuun lopussa kylvään 70 % istutettujen sadosta.

Siemenkylvömenetelmä soveltui hyvin parsakaalille, aikaiselle punakaalilajikkeelle Haco WW ja myös myöhäiselle ruusukaalilajikkeelle Jade F₁ Ta.

Kasvu-aika oli riittävän pitkä kylvetyille kaaleille lukuunottamatta myöhäistä keräkaalilajiketta Amager Halvhög Sv, jonka sadosta suurin osa jäi kehittymättä.

Keväthallat eivät vioittaneet kaalintaimia, alhaisin mitattu lämpötila oli -5,7 °C.

Sadon valmistuminen siemenkylvöissä on epätasaisempaa kuin taimista istuttaen. Tämä on tuoremyynnissä etu mutta teollisuuskaalien tuotannossa haitta.

TAKALA, M. Inverkan av N-gödsling på skörd och nitrathalten av morot och rödbeta. Nordisk Jordbruksforskning 65, 4: 559-560.

Vid försök som utfördes åren 1975-76 reagerade rödbetan starkt för N-gödsling. Nitrathalten började öka starkt efter 100 kg/ha N. På denna nivå nådde man ändå tillräckligt stor avkastning, så att det inte fanns behov att överstiga 100 kg:s N-nivå. Skördetiden syntes inte inverka på nitrathalten.

Moroten reagerade på ett annat sätt. Inte heller stora N-mängder (400 kg/ha) höjde nitrathalten till 0,1 % nivå. Enligt skörderesultatet syntes moroten lida av stora N-gödslingsmängder. Alltså fanns det inget behov att överstiga 100 kg:s N-gödslingsnivå.

I bevattnings- och N-gödslingsförsök av rödbeta gav endast 60 kg:s N-gödsling mindre än 0,1 % nitrathalten. Stora regnmängder och effektiv bevattning minskade nitrathalten.

Inverkan av N-gödsling på morot var tydlig. Ändå blev nitrathalten låg även med stora N-gödslingsmängder. Nöjaktig skörd nåddes redan med 60 kg/ha N-gödsling.

K U K K A R Y H M Ä

BREMER, K. Ett latent virus på Fuchsia sp. Nordisk Jordbruksforskning 65, 3: 533.

Efter det odlarna frågat, varför det hos samma Fuchsia-sort uppträder stor- och småblommiga kloner, undersöktes Fuchsia-sorternas virussjuklighet. Elektronmikroskopiskt påvisades hos plantor av Fuchsia viruspartiklar, i form av långa, böjliga stvar med en längd av i medeltal 670 nm. Dylika viruspartiklar uppträdde hos samtliga undersökta arter (F. boliviana, F. corumbifolia, F. paniculata, F. procumbens och sju sorter av F. speciosa x hybrid).

Viruset överföres inte med saften och inte heller med Myzus persicae till de använda testväxterna Chenopodium quinoa, Godetia amoena, Clarkia unguicula och Nicotiana tabacum. Inga viruspartiklar konstaterades hos dessa i elektronmikroskop.

MÄKELÄ, K. Utvintringssvampar i rosor. Nordisk Jordbruksforskning 65, 3: 534.

Åren 1976-1982 insamlades sommartid från tre orter i södra Finland sammanlagt 143 prov av övervintarde rosor, vilka representerade 56 sorter. De allmännaste sjukdomsalstrande svamparna och deras riklighet i proven var: Botrytis cinerea (87 %), Coniothyrium fuckelii (48 %), Cylindrocladium spp. (37 %), Fusarium spp. (32 %), Seimatosporium lichenicola (10 %), Gnomonia rubi (9 %), Truncatella angustata (8 %), Nectria cinnabarina (3 5) och Phaesphaeria sp. (1 %). I proven konstaterades sammanlagt över 70 svamparter.

MÄKELÄ, K. Koristekasvien taudeista. Kasvinsuojeluseuran 4. kasvitauti- ja tuhoelänpäivä. p. 49-53.

Meidän oloihimme liittyviä erityisongelmia ovat avomaakasvien talvituhot: pakkas- ja vesivauriot sekä talvituhosienten aiheuttamat vioitukset.

Maa säilyttää ja siirtää taimipoltetta, lakastumistauteja, möhöjuurta, aitosyöpää, harmaahomeita ja pahkasieniä.

Siemen ja muu lisäysaineisto säilyttää ja siirtää monia virustauteja ja lehtilaikkutauteja.

Elävissä kasvisolukoissa elävät lehtihomeiden, härmien ja ruosteiden taudinaiheuttajat. Kukkasiipuleissa ja mukuloissa esiintyy useita sienisukuja ja bakteereita. Taimistot ovat avainasemassa levittäessään joko sairasta tai tervettä koristekasviainesta. Koristekasvien tervetaimituotanto on kehittymässä.

PESSALA, T. Inverkan av låg natttemperatur på krysantemernas blomning. Nordisk Jordbruksforskning 65, 4: 668.

Genom att använda låg natttemperatur eller en dylik i kombination med en sänkt dagtemperatur har man försökt åstadkomma inbesparingar i energikostnaderna utan att odlingstiden för krysantemerna för den skull nämnvärt skulle förlängas.

I försöken användes några av de vanligaste i Finland odlade sorterna från 9- och 10-veckorsgruppen: Accent, Amber, Golden Clinco, Pink Gin, Snow Westland och White Snapper. Temperaturen sänktes antingen från början av kordagsbehandlingen eller 2-3 veckor senare. Gemensamt för de genomförda försöken var det, att temperaturen hölls lägre än normalt under en lång tid, 1-2 månader.

Resultaten med detestade sorterna blev inte tillräckligt goda. I synnerhet antalet blommor minskade under inverkan av den låga temperature fastän behandlingen i vissa fall gavs också efter det att blombildningen hade börjat. På basen av dessa resultat är det skäl att pröva endast kortvariga temperaturssänkningar närmast i odlingens slutfas när det rör sig om tidig och sen odling av kvistkrysanter.

E l ä i n t u o t a n t o t u t k i m u s

NAUTAKARJARYHMÄ

ALASPÄÄ, M. & LAMPILA, M. Juottoajan vaikutus pikkivasikan kasvuun. Koetoiminta ja käytäntö 20.12.1983. s.71.

Juottokokeen tarkoituksena oli selvittää juottoajan (7 tai 3 viikkoa) vaikutus vasikoiden kasvuun ja rehujen syöntiin. Seitsemän viikon juotto kurrijauheella antoi merkitsevästi paremman kasvun kuin kolmen viikon juotto täysmaito-vesiseoksella. Syy heikkoon kasvuun 3 viikon juotossa oli kuivarehuseoksen alhainen maittavuus. Keskimäärin lisäkasvu oli 7 viikon juottoryhmän vasikoilla 646 g ja 3 viikon juotto-ryhmän vasikoilla 414g.

ETTALA, E. Lypsykarjan pitkäaikaiskoe: Ensikoiden vuosituotos säilörehuja heinäruokinnalla. Koetoiminta ja käytäntö 25.1.1983. s.3.

Ayshire ja friisiläisensikoiden vuosituotokset erosivat toisistaan vain vähän. Maitotuotos oli ayshirellä jonkin verran pienempi, rasvatuotos suurempi, 4%-maitotuotos ja valkuaismäärä yhtä suuria kuin friisiläisillä. Suomenkarjan keskituotokset jäivät muita pienemmiksi.

Myös säilörehu- ja heinäruokinnalla saadut keskituotokset erosivat toisistaan varsin vähän. Ayshirellä oli säilörehuruokinnan tulokset hieman heikompia, suomenkarjalla parempia ja friisiläisillä likimain yhtäläisiä kuin heinäruokinnan tulokset.

Yksilöittäin tuotoserot rotujen sisällä olivat erittäin suuria. Parhaimmat ensikot tuottivat jopa kaksinkertaiset tuotokset heikompiin verrattuna.

ETTALA, E. Väkirehu lehmien laidunruokinnassa. Koetoiminta ja käytäntö 14.6.1983. s.45.

Laidunruoho on väkevää, valkuais- ja sokeririkasta rehua. Hyvällä laitumella lehmät kykenevät tuottamaan jopa 25 kilon päivätuotoksia ilman mitään väkirehuja. Maatalouden tutkimuskeskuksen laidunkokeissa saatiin kaikkien kesien ajalta 152 lehmän keskituotokseksi pelkällä laidunruoholla 19,4 kg 4-prosenttista maitoa.

Kokeiden perusteella näyttää siltä, että hyvällä laitumella pieneköjä viljämääriä on ruvettava antamaan yli 22-23 kg:n päivätuotostasolle. Lisätuotokset jäävät varsinkin suurilla viljämäärillä vaatimattomiksi, koska lehmät vähentävät vastaavasti ruohon syöntiä. Täysrehuja tai muita valkuais- tai sokeripitoisia rehuja ei hyvällä laitumella kannata antaa.

ETTALA, E. Lypsykarjan pitkäaikaiskoe: Erirotuisten lehmien rehunkäyttö. Koetoiminta ja käytäntö 20.12.1983. s.70.

Ayshirelehmät söivät heinää yhtä paljon, mutta säilörehua vähemmän kuin friisiläiset. Suomenkarja söi vähiten, mutta oli suhteellisesti parempi säilörehun kuin heinän syöjä. Toisena tuotantovuonna oli säilörehun ja heinän kulutus huomattavasti runsaampaa kuin ensimmäisenä.

Ravinnonsaanti oli molemmilla ruokintaryhmillä hyvin samansuuruinen lukuun ottamatta ayshireä, joka sai heinäryhmässä enemmän varsinkin energiaa.

HEIKKILÄ, T. Viljanjäännöksen rehuarvo. Koetoiminta ja käytäntö 14.6. 1983.

Viljan käsittelyjäännösten laatu vaihtelee paljon. Tutkittavina olivat jauhomainen käsittelemätön viljajäännös sekä melassoitu 10% ja rakeistettu viljajäännös ja vertailurehuna ohra. Viljajäännökset olivat viljan esipuhdistusjätettä ja viljanpölyä kuljettimilta Valtion viljavaraston Naantalin varastolta peräisin pääasiassa amerikkalaisesta vehnästä sisältäen pölyä, eri viljalajien kuorta, rikkoutuneita jyviä ja olkiroskaa sekä rikkaruohon siemeniä. Tyypillistä viljan käsittelyjäännöksille oli ohraan verrattuna korkea tuhka-, kuitu-, ja ligniinipitoisuus sekä alhainen tärkkelysmäärä. Valkuais- ja rasvapitoisuus sekä valkuaisen aminohappokoostumus oli viljan luokkaa. Orgaanisen aineen sulavuus käsittelemättömällä jauhomaisella viljajäännöksellä oli vain 43% sekä melassoidulla ja rakeistetulla 65%. Vastaavat rehuarvot olivat 0,37 ja 0,72 ry/kg ka eli huonomman viljajäännöksen rehuyksikköarvo oli vain kolmannes ja paremman noin 2/3 hyvän viljan energia-arvosta.

MAIJALA, K. Millainen maidon koostumus tavoitteeksi? Karjatalous 59,12: 12-14.

Karjanjalostuksessa joudutaan toimimaan vähintään 10 vuoden aikavälillä. Siksi tarpeet olisi voitava nähdä paljon etukäteen, kun valitaan jalostuksen tavoitteita. Maidon koostumuksen osalta tavoitteiden asettelua rajoittavat toisaalta maitomäärän ja väkevyyden välinen vieronta, toisaalta valkuaisen ja rasvan välinen perinnöllinen riippuvuus. Koostumustavoitteiden asettaminen edellyttää maidon hintajärjestelmien saattamista mahdollisimman oikeudenmukaisiksi ja ihmiskunnan kannalta tarkoituksenmukaisiksi.

MAIJALA, K. Motiv för bevarande av genresurser. RALA Rapport No. 100:3-9.

Möjligheterna att anpassa djurmaterial för olika behov beror på den genetiska variationen, skapad under årmiljoner. Flera faktorer har försökat öka risker för förlorandet av denna variation, varför särskilda bevaraåtgärder har blivit mera och mera aktuella av ekonomisk-avelsmässiga, vetenskapliga och kulturhistoriska skäl.

Det finns flera exempel på förlorade eller nästan förlorade populationer samt på genförluster inom populationer, förorsakade av selektion eller slump. Många förändringar i efterfrågan av olika husdjurprodukter har skett, och nya förändringar är mycket sannolika. Förändringar kan ske också i husdjurens miljöer, och förekomsten av genotyp x miljö-samspel gör det nödvändigt att bevara variation.

Mot bevarandet talar bl.a. dess kostnader samt den sannolika efterblivenheten av det bevarade materialet vid den tid det skall användas. Några konserveringsmetoder är dock tillräckligt billiga. Förekomsten av garantiåtgärder gör det möjligt att ta djärva och snabba steg i dagens avelsarbete.

Vi har två alternativ, ungdjursmodellen (ET från ettåringar) och vuxenmodellen (ET efter den första laktationen). Båda ger en årlig genetisk framgångsfart som tack vare den förkortade generationsintervallet är anmärkningsvärt större än avkommebedömningsprogrammets maxifart.

MÄKI-TANILA, A. Alkionsiirtojen jalostuksellinen merkitys. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote 3/1983: 142-145.

Vaikka superovulaatiosta ja alkionsiirrosta ei olekaan nykyisen koko lehmäpopulaatioon perustuvan jalostusohjelman parantamiseen, näitä tekniikoita voidaan kuitenkin käyttää apuna systeemissä, jossa vain osa tästä populaatiosta olisi jalostuksen perusyksikkönä, nukleuksena ja jalostuseläimien lähtöaineksena.

Alkionsiirto-ohjelma voidaan toteuttaa esimerkiksi noin 230 erikäistä lehmää käsittävässä karjassa, vastaanottajalehmiä tarvitaan saman verran. Jos oletetaan että vuodessa saadaan superovuloidulle lehmälle kahdeksan alkionsiirtovasikkaa ja että siirtojen onnistumisprosentti on viitisenkymmentä, tulee vuosittaiseksi superovuloitavien lehmien määräksi 30 ja itse siirtojen noin 500. Tällainen karja tuotaisi vuodessa jälkeläisarvosteltavaksi 30 nuorsonnia.

Keinosiemennysjalostuksella enenee lehmien keskimaitotuotos vuodessa 50-60 kiloa, alkionsiirto-ohjelmalla jopa 180 kiloa. Koska jälkimmäisessä jalostus perustuu pieneen lehmämäärään, on ruokinta ja tarkkailu ja niiden mukana arvostelu ja valinta helposti hallittavissa ja tarkoituksenmukaisesti toteutettavissa.

MÄKI-TANILA, A. Avelsmässiga tillämpningar av empyotransplantation. Nordisk Jordbruksforskning 65, 12:356.

I början av förra decenniet började tekniken för embryotransplantation (ET) vara tillräckligt utvecklad, för att det skulle vara aktuellt att närmare granska de avelsmässiga förmåner som den erbjuder. Man har allmänt kommit till det resultatet, att användning av ET på fältet inte skulle ge motsvarande nytta i förhållande till kostnaderna inom mjölkboskapsaveln. Det strängare gallring av mödrar som ET möjliggör, kan öka avelsprogrammetts effektivitet med endast ca. 15%.

F.W. Nicholas erbjuder ett system där transplantationer görs endast i elitbesättningen, som består av några hundra särskilt högproduktiva kor. De tjurar som föds på detta sätt tillkomna besättningen borde i genomsnitt vara bättre än de samtida avkommebedömda tjurarna, därför systemets lönsamhet bör granskas med tanke på en höjning av produktionsnivån hos samtliga kor i landet.

RAINIO, V. Alkionsiirtotekniikka. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote 3/1983: 136-141.

Hedelmöittyneestä munasolusta syntynyttä yksilöksi kehittyvää solurykelmää sanotaan alkioksi. Myöhemmin, raajojen ja elinten alkaessa muodostua, käytetään nimitystä sikiö. Naudan alkio on irrallisena kohdussa neljänneestä neljanteentoista päivään siemennyksestä. Alkio voidaan tässä vaiheessa ottaa pois kohdusta ja siirtää toisen lehmän kohtuun, jos kumpikin lehmä on ollut yhtä aikaa kiimassa.

Alkionsiirtoon liittyy käytännössä aina hormonikäsittelyjä. Lehmien kiimat samanaikaistetaan prostaglandiini-hormonilla ja lehmä, jolta alkioita otetaan toisiin lehmiin siirrettäväksi, superovuloidaan. Superovulaatio tarkoittaa sitä, että lehmän munasarjoista irtautuu kiiman aikana useita munasoluja (n.10). Nämä hedelmöitetään normaaliin tapaan keinosiemennyksellä.

Erityisellä katetrilla pannaan kohtuun nestettä, jonka mukana alkiot huuhtoutuvat ulos. Huuhtelunesteestä alkiot etsitään mikroskoopilla ja siirretään tavallista keinosiemennysskatetria käyttäen kasvatusemiksi valittujen lehmien kohtuihin. 50-70 % alkioista kehittyi edelleen vasikoiksi.

Mikä etu alkionsiirtomenetelmästä on? Tätä nykyä tärkein etu on se, että hyvän siitoslehmän jälkeläismäärä saadaan moninkertaiseksi. Kansainvälinen karjakauppa on enenevässä määrin alkiokauppaa. Naudan alkio

pystytään pakastamaan ja pakastettuna se säilyy vuosia, ilmeisesti vuosikymmeniä. Pakastus tekee alkionsiirrosta kenttäkelpoisemman, ja se mahdollistaa perintöaineksen pitkäaikaissäilytyksen.

SULKA, M., KOMMERI, M. & LAMPILA, M. Ammoniakki, urea ja urea + ureafosfaattiseos kokoviljojen säilönnässä ja olkien käsittelyssä. Koetoiminta ja käytäntö 12.4.1983. s.20.

MITK:n Kotieläinhoito-osastolla tutkittiin vuosina 1980-82 ammoniakkia, ureaa sekä urean ja ureafosfaatin seoksia kokoviljan säilönnässä ja olkien käsittelyssä yhteistutkimuksena Kemira Oy:n kanssa. Eli aineiden ja seosten käytössä oli tavoitteena lisätä rehuun tyypeä 25 kiloa tonnille kuiva-ainetta. Kokeissa määritettiin näiden aineiden vaikutuksia rehujen säilymiseen, sulavuuteen ja ruokintakokeissa teuraaksi kasvatettavien mullien kasvuun. Kokeita oli neljä, joista kaksi kokoviljalla ja kaksi oljilla.

Ensimmäisessä kokeessa kokoviljalla, joka oli keltatuleentunutta ohraa korjattuna tarkkuussilppurilla ja säilöttynä laakasiiloihin, havaittiin, että ammoniakilla, urealla ja kahdella urean ja ureafosfaatin seoksella, 3+1 ja 7+1, säilöttyjen rehujen orgaanisen aineen sulavuus oli 71-74%, joten ne vastasivat tässä suhteessa hyvänlaatuista nurmi-säilörehua. Sulavuuden erot eivät olleet merkitseviä. Ikävälillä noin 222-320 pv ruokitut mullit (46) kasvoivat neljään ryhmään jaettuna keskimäärin 1,12 kg/pv saadessaan väkirehuna ohraa keskimäärin 3,07 kg kuiva-ainetta päivässä ja ryhmittäin eri koerehua. Koerehujen vaikutus kasvuun oli samanarvoinen. Runsaan voihapsen muodostumisen takia rehuja ei voi suositella käytettäväksi lypsykarjanavetoissa.

Toisessa kokoviljakokeessa ohra oli korjattu samoin tarkkuussilppurilla, mutta osittain (40%) jo taikinatuleentumisasteella. Säilönnässä käytettiin joko ureaa tai urean ja ureafosfaatin seosta (3+1). Kumpaakin lisättiin rehuun laakasiiloja täytettäessä joko rakeisena tai veteen liuotettuna. Rehujen orgaanisen aineen sulavuus vaihteli 64-68%. Sulavuuden erot eivät olleet merkitseviä enempää käsittelyjen kuin tuleentumisasteiden välillä. Käsittelyjen välillä ei ilmennyt merkitseviä eroja enempää rehujen syönnissä kuin mullien kasvussa (1,01-1,07 kg/pv) ikävälillä 156-413 päivää. Teuraspainossa tai -prosentissa ei havaittu merkitseviä eroja. Rehujen voihapsopitoisuus oli selvästi korkeampi kuin ensimmäisessä kokeessa.

Ensimmäisessä olkikokeessa käsiteltiin kosteata kauranolkea ammoniakilla, urealla tai urean ja ureafosfaatin 3+1 seoksella. Ammoniakki lisättiin pistimellä muovilla paketoituun paaliaumaan. Muut aineet lisättiin rakeisina sirottimella paalauksen yhteydessä. Arvioituna oljen fosforipitoisuuden lisäyksestä noin 3/4 rakeista pysyi oljessa. Rakeilla käsitellyt oljet säilytettiin avoimina paaliaumoina ladossa. Käsittelemättömän kontrollioljen orgaanisen aineen sulavuus oli 49%, ammoniakilla ja urealla käsiteltyjen 54% ja urea-ureafosfaattiseoksella käsitellyn 48%. Ikävälillä noin 110-292 päivää oli pääosin sonneista koostuvien eläinryhmien kasvu 0,83-0,90 kg/pv, josta paras kontrollioljella, heikoin urea-ureafosfaattioljella. Ryhmien väliset erot eivät olleet merkitseviä kasvussa eikä syönnissä. Keskimääräinen syönti oli kuiva-aineena 2,24 kg ohraa ja 1,44 kg olkea. Olkien homehtuminen avoimissa paalikoissa aiheutti sen, ettei koetta voitu suorittaa suunnitellun mittaisena.

Toisessa olkikokeessa olivat käsittelyssä käytetyt aineet samat kuin ensimmäisessä, mutta rakeiset aineet lisättiin sekä rakeina että veteen liuotettuina. Koejäseniä oli siis kuusi. Erona edelliseen oli vielä se, että kaikki oljet kontrollia lukuunottamatta varastoitettiin muovilla paketoituina aumoina. Olkien fosforipitoisuuden noususta päätel-

len rakeisena lisätystä aineesta pysyi oljessa noin puolet, liuoksena lisäten meni perille 4/5. Käsittelemättömän kontrollioljen orgaanisen aineen sulavuus oli 48%, käsiteltyjen olkien 50-52 %. Ikävälillä 139-345 päivää oli Ay-sonnimullien päiväkasvu 0,87-0,95 kg, alin kontrollioljella, korkein ja samansuuruinen urealla yksin ja urea-ureafosfaatilla käsitellyllä oljella. Erot eivät ole merkitseviä. Teuraspainojen (134-145 kg) ja -prosenttien (44-7-46,1) erotkaan eivät ole merkitseviä. Mikäli elopainon lisäys lasketaan 50 %:n teuraspainolle, päiväkasvut alenevat välille 0,78-0,88 kg. Pilaantumisesta johtuen poistettiin kontrollioljesta ja liuoksilla käsitellyistä noin 7%, rakeisilla aineilla käsitellyistä 21-22% ja ammoniakilla käsitellyistä 27%. Suuri hukka varastoinnissa rajoitti kokeen kestoja.

Urea- tai ammoniakkimyrkytyksestä johtuvia eläinten menetyksiä ei kokeissa ollut. Toisaalta, koska ureafosfaatin fosforihappo voi ammoniakkia runsaasti sisältävässä tilassa neutraloitua ammoniumfosfaatiksi, ei siitä voi odottaa apua mahdollisen myrkytyksen torjuntaan. Urean hajoaminen kosteassa oljessa ja ammoniakkin runsas poistuminen oljista ennen syöttöä vähentää kuitenkin myrkytysvaaraa.

Käsittelyjen vaikutus olkien sulavuuteen ja siten rehuarvoon osoitettiin vähäiseksi eikä ureafosfaatti sitä lisännyt. Kostean oljen varastointi onnistui parhaiten, joskaan ei tappioita, muovikalvolla paketoituissa paalikasosissa, kun käsittely tehtiin veteen liuotetuilla aineilla. Yhtä hyvin säilyi avoimessa paaliaumassa myös käsittelemättömän kontrolliolki, jonka keskimääräinen kuiva-ainepitoisuus paalattaessa oli vain 68%.

VARVIKKO, T. Tuleentumisvaiheen vaikutus kokoviljasäilörehun sulavuuteen ja laatuun. Koetoiminta ja käytäntö 20.12.1983. s.56.

Tutkittaessa ohran tuleentumisvaiheen vaikutusta ureapohjaisilla säilöntäaineilla säilöttyjen kokoviljasäilörehujen koostumukseen, laatuun, sulavuuteen ja rehuarvoon todettiin kokoviljasäilörehun olevan rehu-yksikköarvoltaan lähes hyvälaatuisen nurmisäilörehun veroista. Ohra valmistettiin kokoviljasäilörehuksi taikina- ja keltatuleentumisasteella. Sulavuudeltaan ja kemialliselta koostumukseltaan rehut ovat samanarvoisia; kuitenkin keltatuleentumisasteella tehty oli taikina-asteella tehtyä rehua alttiimpi säilöntävaiheen virheikäymisille. Se ilmeni mm. korkeampina voihapsen ja ammoniumtyypen pitoisuuksina. Voihappopitoisuudet olivat korkeita myös taikina-asteella tehdyissä rehuissa, joten kokoviljasäilörehua ei voi suosittaa lypsykarjalle. Eri säilöntäaineilla tehtyjen rehujen välillä ei ollut merkitseviä eroja kummallakaan kasvuasteella.

VARVIKKO, T. & LAMPILA, M. Maitohappobakteeriviljelmä nurmisäilörehun säilöntäaineena. Koetoiminta ja käytäntö 12.4.1983. s.17.

Maitohappobakteerien käyttöä nurmirehujen säilönnässä verrattiin happolisäyksillä suoritettuun säilöntään pienehköissä, noin 3 kuutiometrin siiloissa. Säilönnän kannalta edullisissa koeolosuhteissa kaikki rehut säilyivät hyvin. Verrattuna tavanomaisella muurahaishapolla tehtyyn rehuun oli käymishappojen määrä pelkästään bakteerilisäystä käytettäessä kuitenkin merkitsevästi runsaampi ja sokerin määrä pienempi. Pässeillä suoritettussa syöttökokeessa ei rehujen sulavuudessa ilmennyt eroja, mutta muurahaishapolla tehty rehu oli maittavinta ja antoi parhaan tyyppitaseen. Suolahapon käyttö bakteeriviljelmän ohessa alensi rehun pH:ta, mutta ei muuten parantanut merkitsevästi rehun ominaisuuksia.

Johtuen erittäin edullisista koeolosuhteista, muualla saaduista heikommista vertailun tuloksista sekä säilöntää yleisesti koskevasta tiedosta ei sellaisenaan varsin tyydyttävä koetulos riitä suositteluun maitohappobakteerien käyttöä ainoana säilöntää varmentavana lisäyksenä käytännössä.

VARVIKKO, T. & LAMPILA, M. Väkiheinä lähes säilörehun veroista rehua. Koetoiminta ja käytäntö 20.12.1983. s.70.

MTTK:n Kotieläinhuolto-osastolla verrattiin säilörehuasteella korjattua ja heinäksi kuivattua ruohoa, ns. väkiheinää samasta ruohosta valmistettuun säilörehuun. Kemialliselta koostumukseltaan erot rehujen välillä olivat mitättömät. Orgaanisen aineen sulavuus oli väkiheinällä 72,1 % ja säilörehulla 75,1 %. Jonkin verran paremman sulavuuden ansiosta säilörehun rehuyksikköarvo muodostui väkiheinän rehuyksikköarvoa korkeammaksi. Kuitenkin vertailu osoitti väkiheinän olevan rehuarvoltaan kohtalaisen hyvän säilörehun veroista. Maittavuudeltaan väkiheinä oli säilörehua parempaa.

MUIDEN KOTIELÄINTEN RYHMÄ

ALAVIUHKOLA, T. Lihaskojen, A- ja D-vitamiinin tarve. Koetoiminta ja käytäntö 12.4.1983. s. 18.

Ruokintakokeissa ei lihasioilla ole saatu mitään etua lisäämällä rehun A-vitamiinimäärää yli 2500 ky:n kilossa. D-vitamiinin annostelussa 250 ky/kg on riittänyt maksimituotannon aikaansaamiseksi. A- ja D-vitamiinien keskinäinen suhde ei rehussa näytä olevan kovin tärkeä asia. Täysrehuja ja tiivisteitä oikein käytettäessä ylimääräiset lisäykset ovat tarpeettomia. Lihaskojen normit 5000 ky A-vitamiinia ja 500 ky D-vitamiinia kilossa rehua sisältävät jo tietyn varmuuslisän.

ALAVIUHKOLA, T. Valkuaisruokinnalla tyydytetään sian aminohappotarve. Sika 3, 1983:4-5.

Huomattava osa sikojen rehuista käytetään tiloilla rakeisina. Rakeistamiseen liittyviä ongelmia on selvitelty sikatalouskoeasemalla ruokintakokein.

Koesarjan viimeisessä osassa tutkittiin puhtaan lysiinin käyttöä rehuseoksissa. Lysiiniköyhässä seoksessa puhtaan aminohapon osuudeksi pyrittiin saamaan 1/3 totaalilysiinistä. Sikoja ruokittiin sekä lysiiniköyhällä että täydennetyllä rehulla kerran tai neljä kertaa päivässä.

Lihaskojen kasvu lysiiniköyhällä (5,4 kg/kg) rehulla oli huono ruokittaessa joko kerran tai neljästi päivässä (420 vs 421 g/pv).

Lysiinilisäys paransi sekä kasvua että rehun hyväksikäyttöä selvästi. Neljä ruokintakertaa tuotti 13% paremman kasvun kuin ruokinta samalla rehulla kerran päivässä. Ero rehuhyötysuhteessa oli 6% ja silavan paksuudessa 9%.

Tulokset viittaavat mahdollisuuteen, että osa puhtaasta aminohaposta joutuu helppoliukoisena ja nopeasti imeytyvänä hukkaan silloin, kun sitä annetaan liian suurina erinä esim. kerran-päivässä -ruokinnan yhteydessä.

ALAVIUHKOLA, T. Liikalämmön vaikutus sian kasvuun. Sika 5, 1983:20-21.

Toimiakseen normaalisti sian elimistön lämpötilan tulee olla 39°C:en seuduilla. Niiden kyky kestää korkeita ympäröivän ilman lämpötiloja on melko huono. Mukautuminen esim. +33°C:n lämpötilaan kestää 2-3 viikkoa. Sian kyky haihduttaa vettä ihon kautta hikoilemalla on noin neljäskymmenesosa siitä, mikä ihmisellä raskaassa ruumiillisessa työssä. Sian hengitystiheys nousee jyrkästi ilman lämpötilan noustessa ja seurauksena on hyvin pian ruumiinlämmön nousu, apatia ja ruokahaluttomuus, jolloin myös rehuhyötysuhde huononee ja kasvu hidastuu.

Ylläpitoenergian tarpeen kasvun ja ruokahalun huononemisen lisäksi kasvun rakenteen muuttuminen vaikuttaa kasvutason alenemiseen. Typen pidättymisen on havaittu laskevan korkeissa lämpötiloissa. Tästä voidaan vetää se johtopäätös, että eläin pyrkii vähentämään sitä osaa kasvusta, joka tuottaa hukkalämpöä eniten. Kun proteiinin kasvu hidastuu, jää lihasten vesikin sitoutumatta ja kasvutason lasku on selvästi havaittavissa. Samalla silavan suhteellinen osuus ruoissa kasvaa.

Ilmanvaihdon lisäämisen ohella sikojen vesikastelu estää helteen haittoja. Unkarilaisen tutkimuksen mukaan eläinten kertakostutus alensi niiden pinta- ja sisälämpötilaa sekä hengitystiheyttä, ja vastasi korkeassa (33°C) lämpötilassa noin 6°C ilman lämpötilan laskua.

ALAVIUKKOLA, T. Sikojen kasvunedistäjät. Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote 3:125-131.

Kasvunedistäjät muodostavat oman ryhmänsä sikojenkin rehuissa käytettävien lisäaineiden listassa. Käsitteet "lisäaine" ja "kasvunedistäjä" ovat vielä varsin epäselviä. Esimerkiksi kasvunedistäjän ja toisaalta ravintoaineen (aminohappo, vitamiini, kivennäisaine) tai lääkeaineen välinen raja voi olla hämärä. Esim. 6 mg kuparia kilossa rehua riittää tyydyttämään sian fysiologisen tarpeen. Kupari on kuitenkin "kasvunedistäjä", jos sitä käytetään 150 mg kilossa rehua.

Suomessa sikojen kasvua edistäviä aineita on käytetty parikymmentä vuotta. Viime aikoina on ollut käytössä kuusi: avoparsiini (Avotan), basitrasini, karbadoksi (Mecadox), nitroviini (Payzone), olakvindoksi (Bayo-N-ox) sekä kupari.

Lisäaineiden teho perustuu useimmiten niiden mikrobikasvua valikoivasti rajoittaviin ominaisuuksiin. Rehuantibiootit, kuten avoparsiini, basitrasini, flavomysiini ja virginiamysiini sekä nitroviini, vaikuttavat gram-positiivisiin bakteereihin edistäen samalla isäntäeläimelle hyödyllisten lajien kasvua. Mecadox ja Bayo-N-ox ovat hyödyksi myös varsinaisia kliinisiä ruuansulatuskanavan tauteja vastustettaessa. Kasvunedistäjien vaikutukseksi arvioidaan Keski-Euroopassa yleisesti 10% sekä kasvussa että rehun hyväksikäytössä.

MITK:n Sikatalouskoeasemalla on järjestetty parikymmentä lisäainekoea. Yleistäen voidaan sanoa, että rehun sisältäessä kasvunlisäainetta eläimet eivät ole yleensä menestyneet huonommin kuin ilman lisäainetta ruokitut. Pikkuporsaat ovat menestyneet lisäainepitoisella rehulla selvästi paremmin kuin kontrolliporsaat. Käytännön tilaolosuhteissa lisäaineen teho on ollut parempi kuin koeasemaolosuhteissa.

Turvalliseksi todettujen lisäaineiden käyttö on perusteltua lähinnä pikkuporsaiden ja lihasikojen rehuissa. Onhan monien niistä todettu edistävän nimenomaan valkuaisen sulamista ja hyväksikäyttöä yleensä. Lisäaineen käytön rehun hintaa korottava vaikutus on enimmillään 3-4%. Yli 50-kiloisilla sioilla koetulokset eivät riittävän vakuuttavasti puolla lisäaineiden käyttöä.

Edellytyksiä kasvunedistäjien taloudelliselle käytölle lienee olemassa, koska erikoistumisen myötä eläinten siirrot ympäristöstä toiseen lisääntyvät ja nämä muutokset lisäävät tehoaineiden mahdollisuuksia ehkäistä subkliinisiä häiriöitä. Sama vaikutus on yleisellä suuntauksella vieroittaa pikkuporsaat entistä nuorempina.

IMMONEN, I. Rajoitettu vai runsas ruokinta sioille? Sika 5, 1983:14-15.

Sikatalouskoeasemalla lihasioilla on tehty neljä syöntimääräkoetta, joissa pyrittiin selvittämään minkälainen vaikutus on rehun väkevyydellä, sian iällä ja sukupuolella syötyyn rehumäärään ja onko syöntikyvyssä mahdollisesti geneettisiä eroja.

Kasvukauden alussa niukasti rehua saaneet siat eivät pystyneet kompensoimaan kasvuaan loppupuolen runsaalla rehulla.

Rehunkulutus ry/kasvu-kg, oli suurin runsaalla ruokinnalla olleilla eläimillä. Nämä eläimet olivat myös silavaltaan paksumpia.

Väkevällä rehulla ruokitut eläimet kasvoivat parhaiten, sensijaan täyttävällä rehulla (9,2 % kuitua ry:ssä) ruokitut eläimet kasvoivat huomattavasti hitaammin, mutta olivat teuraslaadultaan parhaita.

Nykyisten runsas-niukka -normien mukaan ruokitut siat olivat rehun hyväksikäytön ja teuraslaadun suhteen parhaita.

Geneettisessä kokeessa eri isäkarjujen (4 kpl) jälkeläisten välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja kasvussa eikä rehunkulutuksessa.

Kaikissa näissä kokeissa leikot söivät paremmin ruokintasuunnitelmien mukaiset rehuannoksensa kuin imisät, joilta useimmilta jouduttiin vähentämään rehua.

KIISKINEN, T. Urea phosphate as a source of supplemental phosphorus for poultry.

Selostus: Ureafosfaatti siipikarjarehujen lisäfosforin lähteenä. Annales Agriculturae Fenniae 22: 86-92.

Ureafosfaatti, joka kiteytetään ureasta ja fosforihaposta, sisältää typpeä noin 17,5 ja fosforia 20 %. Sen valmistuksessa voidaan käyttää halpaa, epäpuhdasta fosforihappoa ja sen vuoksi ureafosfaatin valmistus myös rehuseoksissa käytettäväksi on kiinnostanut lannoiteteollisuutta. Ureafosfaatin ureaosa ei kuitenkaan käytännön rehuseoksissa tule hyväksikäytetyksi yksimaisten kotieläinten aineenvaihdunnassa.

Ureafosfaatin käyttökelpoisuutta verrattiin dikalsiumfosfaatin fosforiin munivilla kanoilla ja broilereilla suoritetuissa kokeissa. Molempia fosfaatteja käytettiin siten, että lisättyä fosforia tuli yhtä paljon seoksiin. Ryhmien munantuotanto- ja kasvutulokset olivat täysin yhteneväiset. Myös veren fosforiarvojen sekä sääriluun tuhkapitoisuuden ja sen fosforipitoisuuden perusteella fosforin käyttökelpoisuutta voidaan em. fosfaateissa pitää samanarvoisena. Koska ureafosfaatti ei huonotanut rehun maittavuutta eikä nostanut veren urea- ja ammoniumpitoisuutta, sitä voidaan pitää käytetyissä rajoissa turvallisena lisäfosforin lähteenä siipikarjan rehuseoksissa.

KIISKINEN, T. Use of Tower rapeseed meal separately and together with pea meal to replace fish and soybean meal in layers' diet at varying protein concentrations.

Selostus: Rapsijauhon käyttö erikseen ja yhdessä hernejauhon kanssa munivien kanojen lisävalkuaisrehuna. Annales Agriculturae Fenniae 22: 195-205.

Vähän glukosinolaatteja sisältävän Tower rapsilajikkeeseen (00) uutettuja jauhoja käytettiin munivien kanojen rehussa 4/5, 8 ja 11/12 % rehun valkuais-
tasosta (13,5, 14,8 ja 16,2 %) riippuen kahdessa kokeessa, joista toisessa rehuihin sisällytettiin myös samat määrät hernejauhoa kuin rapsijauhoa. Rapsijauho korvasi ensimmäisessä kokeessa noin puolet lisävalkuaisesta ja toisessa kokeessa kaiken kala- ja soijajauhon. Kummassakin kokeessa oli jokaisessa ryhmässä 120 (4 x 30) kanaa ja kokeiden kestoajat olivat 9 ja 10 kk.

Rapsijauhon tai rapsi-hernejauhon käyttö ei vaikuttanut merkitsevästi munan tuotantoon millään valkuais-
tasolla. Myöskään valkuais-
tasojen välillä ei ollut merkitseviä eroja, vaikkakin ilmeisesti valkuaisen laadusta johtuu tuotannon laskua oli todettavissa ensimmäisen kokeen alimmalla valkuais-
tasolla. Toisessa kokeessa rapsi-hernejauhoryhmien painonlisäys oli merkitsevästi pienempi kuin vertailuryhmien. Lähinnä rehujen energiaväkevyyserojen vuoksi rapsi-hernejauhoryhmien rehunkulutus oli suurempi kuin vertailuryhmien. Molemmissa kokeissa rapsi- tai rapsi-hernejauhoja kului n. 0,1 kg enemmän munakiloa kohden kuin vertailurehuja. Rapsijauhon käyttö lisäsi kilpirauhasen suhteellista painoa ensimmäisessä kokeessa keskimäärin 30 ja toisessa kokeessa 60 %.

Koetulosten mukaan kaksinolla-rapsilajikkeiden uutettuja jauhoja voidaan sisällyttää 10-15 %:iin saakka munivien kanojen täysrehuihin. Rehujen valkuaispitoisuuden alentamisen 13,5-14 %:iin pelkästään kotimaisen lisävalkuaisen varassa, ei tarvitse välttämättä aiheuttaa mitään huomattavaa tuotannon laskua. Aminohappojen riittävydestä on huolehdittava sekä rehun energiapitoisuutta mahdollisuuksien mukaan nostettava rasvalisäyksellä.

KIISKINEN, T. The effect of diets supplemented with Regent rapeseed meal on performance of broiler chicks.

Selostus: Niukasti glukosinolaatteja sisältävän rapsijauhon käyttömahdollisuudet broilereiden rehussa. Annales Agriculturae Fenniae 22: 206-213.

Broilereilla suoritettussa kokeessa korvattiin soijaa asteittain Regent kevätrapsilajikkeesta (00) uutetulla jauholla, jonka rasvapitoisuus oli poikkeuksellisen korkea. Rapsijauhon pitoisuudet olivat 0, 8, 16 ja 22 % rehussa, ja sen lisäksi kokeessa tutkittiin kahta muuntokelpoisen energian tasoa (11,2 ja 12,1 MJ/kg).

Koetulosten perusteella kaksinollalajikkeen uutetut jauhot soveltuvat hyvin valkuaisraaka-aineeksi soijan tilalle, varsinkin broilereiden kakkosrehuun, jota käytetään 2,5-3 ikäviikon jälkeen. Rapsijauho sisältää vähemmän muuntokelpoista energiaa kuin soijajauho, mikä on otettava huomioon rehuseksia kokoonpantaessa. Rapsijauhon vaikutus kilpirauhaseen tuli selvästi esille rauhasen painon n. 1,8-kertaisena suurentumisena. Kuolleisuuteen ei rapsijauhon käytöllä kuitenkaan ollut vaikutusta.

KIISKINEN, T. Wheat protein concentrate as a supplementary protein source for broiler chicks.

Selostus: Vehnävalkuaiiviste broilereiden lisävalkuaisrehuna. Annales Agriculturae Fenniae 22: 214-220.

Kotimaisen tärkkelysteollisuuden sivutuotteena syntyvä vehnävalkuaiiviste sisälsi raakavalkuaiista 45,5 % ja metioniinia 1,7 % valkuaisesta (g/16 g N). Broilereilla suoritettussa kokeessa vehnävalkuaiivisteellä korvattiin soijajauhoa siten, että käyttömäärät olivat 0, 6, 12,5 ja 19 % rehusta joko ilman aminohappolisäyksiä (metioniini, lysyiini) tai niillä täydennettynä.

Vehnävalkuainen hidasti merkitsevästi ($P < 0,01$) alle 3-viikkoisten broilereiden kasvua kaikilla käyttötasoilla 0-tasoon verrattuna. Sen sijaan ikävälillä 3-6 viikkoa lisäkasvussa ei ollut merkitsevää eroa 0 ja 6 %:n tasojen välillä, mutta suurimmat vehnävalkuaisen pitoisuudet hidastivat kasvua erittäin voimakkaasti ($P < 0,01$). Aminohappolisäys paransi tuntuvasti broilereiden kasvua ($P < 0,01$). Rehunkulutus laski viimeisellä jaksolla vehnävalkuaisen määrän lisääntyessä. Rehuhyötysuhde oli sama 0:n ja 6 %:n tasoilla, mutta muilla selvästi edellisiä heikompi. Tulosten mukaan vehnävalkuaiivistettä tulisi mieluummin käyttää broilerkasvatuksen toisella jaksolla ja silloinkin vain noin 5 % rehusta.

KIISKINEN, T. Effects of Regent rapeseed meal fed during the rearing and laying period on the performance of chickens.

Selostus: Kasvatuskauden ja/tai munintakauden rehussa käytetyn rapsijauhon (Regent) vaikutuksesta eläinten tuotantoon ja terveyteen. Annales Agriculturae Fenniae 22: 221-231.

Rapsijauho oli uutettu Regent kaksinollalajikkeesta sisältäen kuitenkin verraten runsaasti öljyä (8 %). Käyttömäärät olivat starttirehussa (0-6 vk) 0, 5 ja 10 ja munitus(siitos-)kauden rehussa 0, 5, 10 ja 17 %. Kasvatus- ja munitusrehussa korkein rapsimäärä korvasi kalajauhon ja soijajauhon kokonaan. Kasvatuskauden lopussa kunkin ryhmän kanat ja kukot jaettiin munituskauden ryhmien kesken.

Rapsijauhon käyttö alensi nuorikoiden painoa n. 40 g:lla ($P < 0,05$), mutta rehunkulutukseen ja kuolleisuuteen sillä ei ollut merkitsevää vaikutusta. Rapsijauhon käyttö kasvatuskaudella ei vaikuttanut merkitsevästi muninta-

kauden kuolleisuuteen ja tuotantoon. Munanpaino kylläkin aleni merkitsevästi ($P < 0,05$) ilmeisesti kanojen kevyemmän painon vuoksi.

Kuolleisuus lisääntyi huomattavasti ($P < 0,05$), kun rapsijauhoa käytettiin munintakaudella 10 ja 17 %. Näiden ryhmien kuolleissa eläimissä todettiin myös runsaasti revenneitä ja verisiä maksoja. Runsas kuolleisuus aiheutti em. ryhmissä tuotannonlaskua, ja munamäärä (kg) alkanutta kanaa kohden oli 17 %:n rapsijauhomäärällä muita merkitsevästi pienempi ($P < 0,05$). Myös päivittäinen tuotanto (%g) oli tällä tasolla 0 ja 5 %:n tasoja merkitsevästi heikompi ($P < 0,05$).

Kanojen rehunkulutus ja painonlisäys vähenivät rapsijauhomäärän lisääntyessä munituskauden rehussa. Kahden suurimman rapsijauhotoson ja 0-tason väliset erot olivat merkitseviä ($P < 0,05$). Rehuhyötysuhteessa ei merkitseviä eroja todettu.

Rapsijauho ei vaikuttanut hedelmällisyyteen eikä hauduntatulokseen. Silmä oli selvä kilpirauhasen painoa lisäävä vaikutus sekä kasvatuskauden että munintakauden aikana. Suurimmalla käyttömäärällä vaikutus todettiin myös jälkeläisissä.

Tulosten mukaan myös vähän glukosinolaatteja sisältävän rapsijauhon määrää tulisi rajoittaa rehussa jos käyttöaika on pitkä.

KIISKINEN, T. & ANDERSSON, P. Nutritional and toxicological evaluation of Pekilo. An experiment with hens during two laying and breeding periods. Selostus: Pekilon soveltuvuus siipikarjan valkuaisrehuksi. *Annales Agriculturae Fenniae* 22: 93-103.

Kotimaisen mikrobivalkuaisuustuotteen, Pekilon valmistusprosessia yritetään myydä ulkomaille. Sen vuoksi tarvittiin tietoa Pekilon pitkäaikaisen käytön vaikutuksista siipikarjan tuotannossa. Suoritetussa tutkimuksessa Pekiloa käytettiin kanan valkuaisrehuna kahden sukupolven ajan. Kolmatta sukupolvea pidettiin kuoriutumisen jälkeen yksi viikko tarkkailussa. Vertailuryhmän rehujen kalajauhosta ja soijasta korvattiin 50 ja 100 % Pekilolla. Pekilon määrät olivat poikasrehussa (0-8 vk) 0, 12,5 ja 25; kasvatusrehussa (9-18 vk) 0, 6 ja 12 sekä munitus (siitos-) rehussa 0, 7 ja 14 %. Ensimmäisen sukupolven ryhmissä oli 250 poikasta, 150 kanaa ja 40 kukkoa sekä toisessa sukupolvessa 450 poikasta, 384 kanaa ja 50 kukkoa ryhmää kohden. Ensimmäisen sukupolven muninta- (siitos) kausi kesti 10 kk ja toisen 6 kk. Eläinten lisäämisessä käytettiin keinosiemenystä. Kummallakin sukupolvelle la suoritettiin 5 koehaudontaa.

Pekilon käyttö alensi alle 8 -viikkoisten poikasten kasvua 2-4 %. Kasvatuskauden lopussa (18 vk) ryhmien väliset painoerot olivat merkityksellisiä. Päivittäinen munantuotos oli ensimmäisessä sukupolvessa 45,4 (Pekilo 0), 45,5 (P 50) ja 46,5 g (P 100) sekä toisessa sukupolvessa vastavasti 41,4, 40,0 ja 39,4 g. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Pekiloryhmien rehunkulutus oli kasvatus- ja munitus- (siitos) kaudella suurempi kuin vertailuryhmän, koska rehun energiapitoisuus oli niillä alhaisempi. Rehun hyväksikäyttö oli siten Pekiloryhmissä vertailuryhmää heikompi. Erityisesti tämä korostui toisessa sukupolvessa, jolloin Pekilo oli toista erää, jonka valkuaispitoisuus oli huomattavasti korkeampi kuin ensimmäisen.

Ryhmien välillä ei ollut merkitseviä eroja kuolleisuudessa, hedelmällisyydessä ja haudontatuloksessa. Primäärisesti epänormaalien siittiöiden määrän lisääntyminen toisen sukupolven Pekiloryhmien kukkojen spermassa ei ollut sitä luokkaa, että se vaikuttaisi hedelmällisyyttä heikentävästi. Kuolleiden sikiöiden tutkimusten ja ruhonavausten perusteella ei Pekilon todettu lisäävän epämuodostumien esiintymistä.

Näiden koetulosten mukaan, ottaen samalla huomioon suuri käyttömäärä, Pekiloa voidaan pitää sopivana ja turvallisena siipikarjan valkuaisrehuna.

RINNE, K. Kaura kokonaisena vuohille ? Koetoiminta ja käytäntö 20.9. 1983. p. 60.

Sata-Hämeen koeasemalla verrattiin kokonaista ja rouhittua kauraa lypsävien vuohien väkirehuna. Vuohet söivät kokonaista kauraa enemmän, kun taas rouhittua saaneet söivät enemmän karkearehua, joten kuiva-aineen kulutuksessa ei ollut eroa. Maidontuotannossa oli eroa keskimäärin 200 g/eläin/päivä kokonaista kauraa saaneen ryhmän hyväksi. Ero vastasi normien mukaan suunnitteen koeryhmien kuluttamien rehuyksikkömäärien erotusta.

RINNE, K. & PENTTILÄ, M. Heinä- ja säilörehuvaltainen ruokinta lypsävillä vuohilla. Koetoiminta ja käytäntö 20.12. 1983. p. 74.

Säilörehuvaltainen ruokinta osoittautui lypsävillä vuohilla tehdyssä koeksessa lypsättävämmäksi ja halvemmaksi kuin heinävaltainen. Heinä oli tehty normaalilla asteella timotein ollessa täydellä tähkällä. Säilörehuvaltaisella ruokinnalla olleilla vuohilla oli kaksi väkirehutasoa 0,25 ja 0,40 ry/kg 4-prosenttista maitoa.. Suurempi väkirehumäärä vähensi säilörehun kulutusta, mutta lisäsi maitotuotosta. Se osoittautui myös kannattavaksi. Säilörehun käytöstä ei havaittu olleen terveydellisiä haittoja vuohille. Sen laatuun on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huomiota. Normaalilla asteella tehty heinä on liian täyttävää vuohien perusrehuksi.

SORMUNEN-CRISTIAN, R. Karitsan kasvatus luonnonlaitumella. Koetoiminta ja käytäntö 12.4. 1983. p. 18.

Luonnonlaidun riitti tyydyttämään karitsoiden ravinnontarpeen ilman väkirehua kahden kuukauden ajan, ja karitsat kasvoivat yhtä hyvin kuin viljelylaitumella, todettiin kotieläinhuolto-osaston tutkimuksessa. Pieniä, alle kaksimetrisiä koivuntaimia karitsat vahingoittivat syömällä latvoja ja oksia.

SORMUNEN-CRISTIAN, R. Niittoruoho karitsoiden kasvatuksessa. Koetoiminta ja käytäntö 14.6. 1983. p. 47.

Laidunruokinnan vaihtoehtona karitsoita voidaan ruokkia niittoruoholla sisälle lampolaan tai tarhaan. Niittoruohoruokinnassa säästytään ruohon tuhlaamiselta, ja loisongelma on vähäisempi kuin laitumella. Niittoruohoruokinnan huonona puolena voidaan pitää sitä, että ruoho niitettynä pilaantuu helposti ja menettää täten maittavuuttaan, eivätkä karitsat voi samalla tavalla valita rehuaan kuin laitumella. Ruohon tuonti lampolaan lisää työtä, mutta samalla säästetään laidunalueiden aitaamiskustannuksissa. Karitsan hyvinvoinnin ja kasvun kannalta niittoruohoruokinta ei kuitenkaan ole osoittautunut kovin hyväksi vaihtoehdoksi.

SORMUNEN-CRISTIAN, R. Karitsoiden keinoruokinta. Koetoiminta ja käytäntö 18.10. 1983. p. 61.

Keskimäärin 16 % elävänä syntyneistä karitsoista joudutaan keinoruokkimaan MITK:n koelampolassa Jokioisilla. Keinoruokittavien karitsoiden osuus on suurimmillaan keväällä, jolloin karitsoita syntyy noin 250. Syinä keinoruokinnalle siirtämiseen ovat lähinnä olleet liian suuret vuonueet sekä emien utaresairaudet. Suoritetussa tutkimuksessa karitsat menestyivät paremmin kylmällä kuin lämpimällä juotolla. Keinoruokinta lisäsi kuitenkin kaikkien karitsoiden terveysongelmia.

SORMUNEN-CRISTIAN, R. Ensikkouuhien ravinnontarve. Koetoiminta ja käytäntö 20.12 1983. p. 72.

Normit ylittävä ruokinta astutuskaudella nopeutti ensikkouuhien kiimaantuloa. Voimakkaimman ruokinnan saaneella ryhmällä oli myös paras sikiävyys. Voimakkaasta väkirehuruokinnasta maidontuotantokaudella ei ollut hyötyä. Voimakas ruokinta aiheutti myös ensikkouuhien suurimmat terveysongelmat.

SUOMI, K. Porsasrehujen lisäaineista. Koetoiminta ja käytäntö 14.6. 1983. p. 45.

Lisäaineilla on todettu olevan tehokas vaikutus pikkuporsaitten kasvuun ja rehun hyväksikäyttöön. Mecadox ja Bayo-n-ox ovat menestyneet kokeissa parhaiten. Lisäaineena käytetty, eläinten elimistössäkin tavattava aine, fuumaarihappo, ei koeasemaolosuhteissa sen sijaan parantanut kasvua verrattuna lisäaineettomaan rehuun.

TUISKULA-HAAVISTO, M. Munijakanojen valinta- ja risteytyskoe. Siipikarja 12: 317-320.

Suomen osakokeessa oli kolme valintalinjaa (munanpaino, munamäärä ja indeksi) sekä vakiona pidetty vertailulinja. Kokeessa mitattiin sukukypsyysikä, munien luku 20 viikon iästä 42 viikon ikään, munan paino ikäviikoilla 38-42, kanan paino ikäviikoilla 20 ja 42 sekä valkuaisen kiinteys ja kuoren lujuus. Valintalinjoissa kanojen valinta perustui niiden omiin täys- ja puolisisarten tuloksiin, kukkojen valinta täys- ja puolisisarten tuloksiin. Sukupolvissa 4 ja 8 tehtiin myös linjaristeytykset (munanpaino x munamäärä). Erikoistuneiden linjojen risteytys antoi suurimman munamassatuotoksen, joka oli n. 0,5 kg vanhemmaislinjojen keskiarvon yläpuolella. Risteytys oli myös munanpainossa 0,7 kg ja munamäärässä 9 g vanhemmaislinjojen keskiarvon yläpuolella. Munamäärävalinta johti odotetusti munanpainon pienenemiseen ja munanpainonvalinta munamäärän pienenemiseen, mutta edellinen valintatapa johti parempaan munamassatuotokseen, voittaen jopa indeksivalinnan. Tulokset olivat lähes yhdensuuntaiset muissa Pohjoismaissa saatujen tulosten kanssa.

MUU TUTKIMUS

LÖFSTRÖM, I. Kasvien sisältämät aineet tuholaistorjunnassa. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 8/83. 26 p.

Kasvien sisältämiä aineita on käytetty tuholaistorjunnassa jo vuosisatoja. Ennen synteettisten torjunta-aineiden kehittämistä tuhohyönteisiä torjutiinkin lähes yksinomaan kasveista peräisin olevilla aineilla. Työn tarkoituksena on tarkastella kasvien sisältämien aineiden käyttöä tuholaistorjunnassa ja koota aihetta käsitteleviä tutkimustuloksia ja tarkastella erityisesti viljelykasvien tuhohyönteisiä torjuvia aineita. Tarkasteltava kirjallisuus on luonteeltaan kahdenlaista: perimätietoon ja viljelijöiden kokemuksiin perustuvia käsityksiä sisältäviin oppaisiin ja kirjoihin sekä teollisia tutkimustuloksia käsittelevään kirjallisuuteen.

Pääkohdat sisällysluettelosta:

1. Johdanto
2. Kasvien puolustautuminen hyönteisiä vastaan
3. Eniten käytetyt kasveista peräisin olevat torjunta-aineet
4. Perimätietoon ja viljelijöiden kokemuksiin perustuvat käsitykset kasvi-aineiden käytöstä tuholaistorjunnassa
5. Tutkimustuloksia kasvien sisältämien aineiden käyttökelpoisuudesta insektisideinä
6. Kasveista peräisin olevien insektisidien tutkimisesta ja tulevaisuudesta

MYLLYMÄKI, A. Rotantorjunta maatilatalouksissa. Koetoiminta ja käytäntö 22.2. 1983. p. 7.

Kokeiden tuloksista voidaan päätellä, että kauppasyötit ovat ani harvoin niin houkuttelevia, että tilan rottaesiintymä saataisiin täydellisesti hävitetyksi esim. kuukauden pituisen myrkyrysjakson aikana. Syöttien maittavautta voidaan parantaa, jos niihin lisätään jotain eläinvalkuaista. Tällöin syötit on sijoitettava erityisiin syöttilaitteisiin, etteivät koirat ja kissat pääsisi niitä syömään.

Määrätietoisen rotantorjunnan strategia voi olla kahdenlainen, joko rottaesiintymän yksityiskohtaiseen kartoitukseen ja sitä seuraavaan, huolellisesti loppuun asti vietyyn myrkytykseen tai pysyvään, ympärivuotiseen "myrkytyspaineeseen" perustuva.

Viimeisin strateginen uutuus on Isossa Britanniassa kehitetty "minimisyöttitys" eli "pulssisyöttitys", joka kytkeytyy läheisesti rotanmyrkytusteknologian uusimpaan kehitykseen. Viime vuosina kehitetyt rotanmyrkyt eroavat nykyisistä kauppavalmisteista siinä, että ne tappavat rotan jo kerta-annoksina, kun taas vanhoja antikoagulantteja on syötettävä rotalle useina peräkkäisinä päivinä. Toinen ominaisuus on, että ne vaikuttavat vasta usean päivän kuluttua. Rotille tarjotaan mahdollisimman pieniä syöttimääriä viikon välein: ensimmäisen "pulssin" aikana syöttiä saaneet rottayksilöt kuolevat ensimmäisen viikon aikana eivätkä enää ole kilpailemassa syötistä.

NORDLUND, A. & ESALA, M. Maatalouden sääpalvelut ulkomailla. Kirjallisuustutkimus. Maatalouden tutkimuskeskus. Tiedote 3/83. 66 p.

Kirjallisuustutkimuksen tarkoituksena on antaa taustatietoa selvitetessä maatalouden sääpalvelun kehittämismahdollisuuksia maassamme.

Esimerkkimaisiksi tutkimukseen on valittu Ruotsi, Tanska, Norja, Englanti, Saksan liittotasavalta, Hollanti, Neuvostoliitto (Leningradin alue), Tšekkoslovakia ja Kanada.

Yleisenä piirteenä maatalouden sääpalvelun toteutukselle eri maissa on ilmatieteen laitoksen sekä maataloustutkimuksen ja neuvonnan tiivis yhteistyö. Joissakin maissa sääpalvelu toimii kiinteästi ilmatieteen laitoksen yhteydessä toisissa taas maataloustutkimuksen ja neuvonnan suojissa.

Keskeisiä ennustettavia tekijöitä sään lisäksi ovat maan kosteus varsinkin sadetuksen, mutta myös maan muokkautuvuuden ja kantavuuden kannalta, erilaiset kasvitauti- ja tuhoeläinennusteet sekä sadonkorjuuajan ennusteet, kuten heinän ja viljan kuivuminen sekä sakolukuennusteet. Monissa maissa on lisäksi kehitetty eri kasvien kehitystä ja sadon määrää kuvaavia malleja. Englannissa on lisäksi kehitetty kotieläinten rehun kulutuksen ja kasvun sekä kotieläintautien kehityksen riippuvuutta säästä kuvaavia malleja.

Maatalousmeteorologisen tietopankin perustaminen on kuulunut useissa maissa maatalouden sääpalvelun kehittämisen ensimmäisiin tehtäviin.

Annettavat palvelutiedotteet sisältävät yleensä lyhyen aikavälin (0-2 vrk) ja keskipitkän aikavälin (3-5 vrk) ennusteen. Yleisin ennusteiden viestitysmenetelmä on automaattinen puhelinvastaaaja. Lehdistöä, radiota ja TV:tä käytetään myös jonkin verran.

Pitemmälle kehittyneissä järjestelmissä kustannuksista vastaa käyttäjä, mikäli hyödyn on todettu olevan käyttäjäkohtaista, ja mikäli maksujen määrittäminen on teknisesti mahdollista.

SIMOJOKI, P. Biologisesti v-ljeleväkö omavarainen. Koetoiminta ja käytäntö 3.5. 1983. p. 42.

Biologinen viljely on todennäköisesti lähempänä omavaraisuutta kuin tavanomainen tekniskemiallinen viljely. Useissa tapauksissa omavaraisuus on kuitenkin harhaa, koska tehoviljelyn keinoja, ainakin tehoviljelyn jätteitä käyttävät monet sellaiset vilejlijät, jotka tunnetaan biologisesti viljeltyjen ravintoaineiden tuottajina.

TIITPANEN, K. Tavanomaisilla ja luonnonmukaisilla viljelyksillä yhtä vähän tuholaisia. Koetoiminta ja käytäntö 3.5. 1983. p. 37.

Havainnot tuholaiden aiheuttamista vahingoista 12 tilalla Uudellamaalla ja Hämeessä ovat osoittaneet, että viljelytavalla ei ole vaikutusta tuholaiden aiheuttamien tuhojen ankaruuteen.

