



MTTK

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 15/86

JAAKKO SÄKÖ ja MAUNO YLI-PIETILÄ

**Hedelmäpuiden ja marjakasvien talvehtiminen
talvella 1984—85**

**JOKIOINEN
ISSN 0359-7652**

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 15/86

JAAKKO SÄKÖ ja MAUNO YLI-PIETILÄ

Hedelmäpuiden ja marjakasvien talvehtiminen talvella 1984-85

Puutarhaosasto

21500 PIIKKIÖ

(921) 727806

ISSN 0359-7652

HEDELMÄPUIDEN JA MARJAKASVIEN TALVEHTIMINEN TALVELLA 1984-85

Tiivistelmä

Ankara talvi 1984-85, jonka helmikuu oli maassamme tämän vuosisadan kylmin, aiheutti vaurioita hedelmä- ja marjaviljelyksillä. Talvivaurioista tehtiin tiedustelu 350 hedelmän- ja 1500 marjanviljelijälle. Ensiksi mainituista vastasi 66 % ja viimeksi mainituista 23 %. Tiedustelun lisäksi käytiin havainnoimassa viljelyksillä.

Kaikkiaan saatiin tietoja 131012 omenapuusta, joista 31 % Ahvenanmaalta, 65 % mantereen I hedelmänviljelyvyöhykkeeltä ja 4 % muualta Suomesta. Muista hedelmäpuulajeista saatiin hyvin vähän tietoja, koska niiden viljely on vähäistä.

Tiedustelu osoitti, että ammattiviljelijöiden omenalajikkeisto oli aikaisempiin tuhotalvitilastoihin nähden keskittynyt muutamiin harvoin lajikkeisiin. Koko maan tilastossa Lobon osuus oli 45 %, Melban 10 %, Atlaksen 10 %, Valkean Kuulaan 9 %, Raikkeen 7 % ja Kaneliomenien 5 %.

Omenapuista vaurioitui ja kuoli yhteensä keskim. 21 %. Muiden hedelmäpuulajien vaurioituminen ja kuolleisuus oli huomattavasti suurempi. Päälajike Lobon puista vaurioitui 11 % ja kuoli 4 %. Melba-puista kuoli ja vaurioitui yht. 31 %. Myös Atlas, Valkea Kuulas ja Raike talvehtivat heikommin kuin Lobo. Useimmilla lajikkeilla nuoret omenapuut (5 v ja alle) saivat enemmän vaurioita kuin vanhemmat. Uudet kotimaiset omenalajikkeet Pirja, Maikki, Samo, Make ja Jaspi talvehtivat verraten hyvin. Omenapuut selviytyivät talvesta paremmin YP-perusrunkoon varrennettuna kuin A2-perusrungolla kasvaessaan. Maan syvä routaantuminen tehosti perusrungon vaikutusta talvehtimiseen.

Omenapuut talvehtivat heikommin alavilla ja tasaisilla kasvupaikoilla kuin rinnemailla ja viettävässä maastossa. Talvehtiminen onnistui myös paremmin hiekka- ja hietamaissa kuin savimaassa. Hyvällä tuulensuojalla oli suuri merkitys, sillä hyvin tuulisilla paikoilla puut kärsivät pahoja vaurioita. Omenapuiden istuttaminen harjuun oli jälleen eduksi talvehtimisessä.

Luumulajikkeista Yleinen keltaluumu ja Yleinen punaluumu talvehtivat hyvin, Victoria ja Koetarhan väskynä kohtalaisesti tai välttävästi, muut lajikkeet, kuten Jefferson, Hackman, Czar, Emma Lepperman, Opal, Belle de Louvain, Reine Claude-lajikkeet sekä Edda ja Ive hyvin heikosti. Yllättävää oli hapankirsikka Triaux'n hyvä talvehtiminen.

Marjakasveista saatiin melko vähän tietoja. Niitä lähettäneillä viljelmillä säilyi mestaherukasta terveenä 81 %, punaherukasta 32 %, valkoherukasta 72 %, karviaisesta 91 %, vadelmasta 58 % ja mansikasta 89 %. Vadelmaa lukuunottamatta kasvien kuolleisuus oli hyvin pieni. Konekorjuussa vaurioituneet pensaat kärsivät yleisesti pakkasvaurioita. Vadelmalla kehittyi v. 1984 runsaasti haarautuneita versoja, jotka talvehtivat heikommin kuin haarautumattomat. Mustaherukasta lajike Öjebyn, jota meillä viljellään n. 90 % selviytyi talvesta hyvin. Punaherukoista Rondon talvehti heikosti, mutta myös Punainen hollantilainen sai vaurioita. Yllättävää oli valkoherukka Valkea Jüterboger'in hyvä talvehtiminen. Karviaisista olivat Lepaan punainen ja Hinnonmäen keltainen hyviä talvehtijoita, vadelmasta taas eniten viljellyt Muskoka- ja Ottawa-lajikkeet. Kaikilla marjakasvilajeilla ankara talvi johti sadon määrän pienenemiseen silmujen tuhoutumisen vuoksi.

Hedelmäpuiden ja marjakasvien talvivauriot jäivät nyt odotettua vähäisemmiksi, koska kova pakkas rajoittui tammi- ja helmikuuhun, jolloin kasvien talvilepo on syvimmillään. Marras- ja joulukuussa ei esiintynyt sanottavia pakkasia ja maaliskuukin oli normaalia lämpimämpi. Toisaalta taas tavallista kylmemmät huhti- ja toukokuu antoivat vaurioituneille solukoille tervehtymismahdollisuuden. Lievät vauriot paranivat. Äkillinen lämpötilan nousu ja sen myötä nopea kasvuunlähtö olisivat koituneet turmiollisiksi. Pakkasen aiheuttamat runko- ja oksahankavauriot eivät parantuneet, vaan päinvastoin pahenivat seuraavan talven 1985-86 aikana.

Talvi 1984-85 oli ankara niin Pohjolassa kuin muuallakin Euroopassa. Varsinkin tammi- ja helmikuussa koettiin harvinaisen kovia pakkasia. Yhtenäinen pakkas-kausi oli myös hyvin pitkä. Helmikuu oli vuosisadan kylmin kuukausi. Sen lopulla voitiin jo ryhtyä aavistelemaan, että monivuotisten puutarhakasvien talvehtiminen ei tulisi sujumaan vaurioitta. Aikaisemman kokemuksen perusteella, vuosilta 1929, 1940-43, 1956 ja 1966, tällaiset viikkoja kestäneet pakkaskaudet, jolloin lämpötila pistäytyi useasti alle -30°C , aiheuttavat hedelmätarhoissa melkoista tuhoa. Myös lumipeite oli talvella 1985 suuressa osassa maata pakkaskauden alkaessa melko ohut, maan lounais- ja länsiosissa vain 10-20 cm, jonka vuoksi maa routaantui varsin syvään. Talven jälkeen, kevään edistyessä voitiin havaita pakkasvaurioita hedelmäpuissa, marjapensaissa sekä puuvartisissa koristekasveissa.

Kun talvehtimisvaurioita alkoi ilmetä, myönsi Suomen Akatemia apurahan, jolla voitiin palkata MTTK:n puutarhaosastolle tutkija kuudeksi kuukaudeksi selvittämään vaurioiden laajuutta. Palkkausta jatkettiin tämän lisäksi MTTK:n rahoituksella ja myös tarvittavien matkojen tekoon myönnettiin varoja. Apurahan turvin

käynnistettiin laaja tiedustelututkimus kasviaineiston talvehtimisestä maan eri osissa sekä käytiin tekemässä myös omakohtaisia havaintoja saatujen tietojen tarkistamiseksi. Seuraavassa tehdään selkoa tämän tutkimuksen tuloksista hedelmäpuiden ja marjakasvien osalta. Sitä ennen luodaan kuitenkin katsaus syksyn 1984 ja talven 1984-85 sääoloihin.

Sääolot talvella 1984-85

Syksy 1984 oli kasvien talvehtimisen kannalta verrattain suotuisa. Tosin syyskuu oli vähän normaalia viileämpi, mutta loka-, marras- ja joulukuu olivat normaalia lämpimämmät miltei koko maassa. Sademäärät olivat maan eteläpuoliskolla normaalia (k.a. 1961-80) suurempia syyskuussa ja erityisesti lokakuussa, mutta marraskuussa ne jäivät lähes koko maassa odotettua pienemmiksi. Puuvartisten kasvien lehtien putoaminen tapahtui ajallaan ja versot tuleantuivat hyvin. Maan lounais- ja eteläosissa ei marraskuussa eikä joulukuussakaan esiintynyt niin kovia pakkasia, että ne olisivat olleet vaaraksi hyvin talvilepoon asettuneille hedelmäpuille ja marjakasveille. Sen sijaan Pohjois-Karjalassa koettiin jo marraskuussa ajoittain kovaa pakkasta. Joulukuun keskilämpötila oli koko maassa korkeampi kuin pitkän ajan (1961-80) keskiarvo. Etelä-Suomen rannikolla eivät minimilämpötilat käyneet -10°C :n alapuolella. Kovia pakkasia ei todettu sisämaassakaan. Myöskään maan itä- ja pohjoisosissa ei joulukuussa esiintynyt tavallista kovempaa pakkasta. Sen sijaan tammikuu ja helmikuu olivat hyvin kylmiä. Keskilämpötilat olivat koko maassa jopa kaksi kertaa ja enemmänkin normaalia alhaisempia (kuva 1). Pakkaskausi alkoi tammikuun alussa ja kesti ankarana helmikuun loppuun. Vain kahteen otteeseen oli muutamia lauhoja päiviä, mutta 0°C :en asti lämpötila ei kohonnut. Pakkanen oli kovimmillaan tammikuun lopulla. Mm. MTTK:n puutarhaosastolla Piikkiössä mitattiin tammikuun 26. päivänä $-36,7^{\circ}\text{C}$:n pakkasen säähavaintopisteessä 1,5 metrin korkeudella ja $-39,9^{\circ}\text{C}$ hangen pinnassa. Helmikuun lopulla sää lauhtui. Maaliskuu oli koko maassa tavallista lämpimämpi. Sen sijaan huhti- ja toukokuu pysyttelivät normaalia viileämpinä, mikä hidastutti kasvuun lähtöä.

Lumipeite oli joulukuussa normaalia ohuempi. Myös tammi- ja helmikuussa lunta satoi joitakin alueita lukuunottamatta tavallista vähemmän. Vasta pakkaskauden päätyttyä helmikuun lopulla lumentulo lisääntyi ja maaliskuussa saatiin lähes koko maassa lunta normaalia enemmän, jolloin lumipeite kasvoi Etelä-, Keski- ja Itä-Suomessa paksuksi. Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa lunta oli verrattain vähän.

Kun lunta oli tammi- ja helmikuun ankarien ja pitkäaikaisten pakkasten aikana vähän, routaantui maa varsin syvään. Niinpä vähälumisessa Lounais-Suomessa ja

Pohjois-Pohjanmaalla oli routaa 65-75 cm syvyyteen, kun runsaslumisemmissa Hämeessä ja Etelä-Savossa oli routakerros paljon matalampi (kuva 2). Routa kuitenkin sulii riittävän ajoissa, joten se ei haitannut puiden ja pensaiden kasvuun lähtöä.

Verrattaessa talvea 1984-85 aikaisempiin hedelmäpuille huomattavia pakkasvaurioita aiheuttaneisiin talviin 1955-56 ja 1965-66 (SÄKÖ 1957, SÄKÖ ja PESSALA 1967), on todettava, että näinä talvina kovia pakkasia esiintyi jo marras- ja joulukuussa. Vuoden 1984 marras- ja joulukuu olivat normaalia lämpimämpiä.

Tiedustelu talven 1984-85 aiheuttamista vaurioista hedelmä- ja marjatarhoissa

Talvivaurioista tehtiin tiedustelu 350 hedelmä- ja 1500 marjaviljelmälle. Tiedustelukaavakkeessa ja sen mukana seuranneessa kirjeessä pyydettiin tietoja 1.8.1985 mennessä hedelmäpuu- ja marjakasvilajien ja niiden lajikkeiden terveinä säilyneiden, lievästi ja voimakkaasti vaurioituneiden sekä kuolleiden puiden ja pensaiden määristä. Lisäksi kysyttiin viljelmien maan laatua, maan pinnan hoitotapaa, tarhan maastosuhteita (viettävä - alava) sekä tuulensuojaa, lumipeitteen paksuutta ja talvea edeltäneen kasvukauden lannoitusta. Hyväksytyjä vastauksia saatiin 230 hedelmäviljelmältä eli 66 % lähetetyistä tiedusteluista. Marjaviljelmille lähetetyistä lomakkeista palautettiin asiallisesti täytettynä vain 23 %.

Tiedustelun lisäksi käytiin kasvukaudella 1985 tekemässä myös omakohtaisia havaintoja maan eri osissa. Tällöin tarkennettiin tiedustelun tuloksia sekä havainnoitiin tiedustelusta pois jääneitä kohteita.

Tiedustelusta kertynyt aineisto ryhmiteltiin alueellisesti ja saatettiin tietokonekäsittelyyn vuoden 1985 lopulla.

Tiedustelun tulokset

Hedelmäpuut

Tiedusteluaineiston puuston määrä ja lajikekoostumus

Tiedusteluaineisto koostui 131.012 omenapuusta, joista 31 % (40.786 kpl) oli Ahvenanmaalta, 65 % (85.113 kpl) mantereelta, I hedelmänviljelyvyöhykkeeltä (kartta) ja 4 % (5.113 kpl) muualta Suomesta. Manner-Suomesta saatiin tietoja 74 omenalajikkeesta ja Ahvenanmaalta 29 lajikkeesta. Muista hedelmälajikkeista jäivät tiedot varsin niukoiksi, mikä johtui siitä, että niiden kaupallinen

viljely on melko vähäistä. Tiedustelu ei taas tavoittanut kotitarveviljelijöitä. Verrattuna omenapuihin oli muiden lajien yhteinen osuus vain vajaa kaksi prosenttia. Tietoja annettiin 50 päärynäpuusta, 1.559 luumupuusta, 112 kriikunapuusta ja 610 kirsikkapuusta.

Omenapuiden osalta saatiin tiedustelussa talvivauriotietojen ohessa tietoja eri lajikkeiden osuudesta puustossa (kuvat 3 ja 4). Vertailtaessa omenalajikekoostumusta 32 ja 20 vuotta sitten kerättyyn tiedusteluun ankarien talvien 1955-56 ja 1965-66 aiheuttamien vaurioiden johdosta (SÄKÖ 1957, SÄKÖ ja PESSALA 1967) on kaupallisen viljelyn lajikekoostumus muuttunut huomattavasti (taulukot 1 ja 2). Tämä on johtunut siitä, että vaatimukset lajikkeiden viljelyvarmuudesta ja kelpoisuudesta sekä kauppakelpoisuudesta ovat muuttuneet. Siten 30 vuotta sitten valtalajikkeena olleen heikonlaisesti talvehtineen Wealthyn viljely väheni talven 1955-56 jälkeen romahdusmaisesti. Lajike poistui nopeasti päälajikkeistosta. Lobo-lajikkeen kulku oli päinvastainen. Se nousi pian valtalajikkeeksi ja on pysynyt sellaisena kaksikymmentä vuotta. Vanhat lajikkeet Akerö ja Antonovka ovat taantuneet. Edellinen myöhään alkavan ja oikuttelevan satoisuutensa vuoksi ja jälkimmäinen heikon kaupallisen merkityksensä vuoksi. Myös Kaneli-lajikkeiden viljely on vähentynyt. Kanadalaista alkuperää olevat Lobo, Melba, Atlas ja Raike ovat Valkean Kuulaan kanssa nousseet päälajikkeiksi. Taulukossa 1 esitetään lajikejakautuma erikseen koko maasta, Ahvenanmaalta, Etelä-Suomesta I hedelmänviljelyvyöhykkeeltä ja muualta Suomesta. Lajikkeiden keskittyminen on tiivein Ahvenanmaalla, missä Lobon osuus on 50 % muina tärkeimpinä lajikkeina ovat Melba 12 %, Raike 10 %, Atlas 10 % ja Valkea Kuulas 9 %.

Kaavakkeessa pyydettiin erikseen tietoja nuorista, 5-vuotiaista ja sitä nuoremista sekä vanhemmista omenapuista. Koko maan puustosta oli 30 % nuoria puita. Ahvenanmaalla, missä uusia omenatarhoja on perustettu runsaasti, oli nuorien puiden osuus 47 %, kun se taas manner-Suomen I vyöhykkeellä oli vain 24 % ja muualta Suomesta kerätyssä tilastossa ainoastaan 19 %.

Hedelmäpuiden vaurioituminen talvella 1984-85

Tiedustelussa saatu tieto hedelmäpuustosta oli valtaosaltaan (65 %) peräisin I hedelmänviljelyvyöhykkeeltä, joka käsittää maan lounaisen rannikkoalueen eli eteläisen Satakunnan, Turun ja Salon seudut sekä lounaisen Uudenmaan. Tällä alueella sijaitsee manner-Suomen kaupallinen viljely miltei kokonaisuudessaan. Lähes kolmasosa tiedustelun puustosta on peräisin Ahvenanmaalta (31 %), missä ilmasto on lauhkeampaa ja hedelmänviljelylle suotuisampaa kuin mannermaalla. Ainoastaan 4 % tiedustelun puustosta sijaitsi muualla Suomessa.

Puuston talvehtiminen talvella 1984-85 oli seuraavanlainen:

Puulaji	Puita	Terveinä säilyneitä %	Pakkasen vaurioittamia %	Pakkasvaurioihin kuolleita %
Omenapuut	131.012	79	14	7
Luumupuut	1.559	54	21	25
Kirsikkapuut	610	43	19	38
Kriikunapuut	112	19	69	12
Päärynäpuut	50	64	30	16

Kuten oli odotettuakin, selviytyivät omenapuut talvesta vähemmin vaurioin kuin muut hedelmäpuut. Omenapuunaineisto on melko laaja, joten sitä voidaan tarkastella lähemmin alueiden, lajikkeiden ja puiden iän perusteella.

Talvivauriot omenapuissa

Taulukossa 3 esitetään tiedot tärkeimpien omenapuulajikkeiden talvehtimisestä. Päälajikkeestamme Lobosta, jonka osuus koko puustosta on lähes puolet vaurioitui 11 % ja kuoli 4 %. Huomattavasti heikommin selviytyivät Melba-lajikkeen puut, joista vaurioitui ja kuoli 31 %. Myös Atlas, Valkea Kuulas ja Raike talvehtivat huonommin kuin Lobo. Selvästi muita enemmän kärsivät talvesta kuitenkin Quinte-lajikkeen puut, joista kuoli 42 % ja säilyi terveinä ainoastaan 28 %. Huono talvehtija oli myös Ahvenanmaalla viljelty Cox's Pomona. Sen puista jäi vain 58 % terveiksi. Kahden viimeksi mainitun lajikkeen osuus puustossa on kuitenkin verrattain pieni, edellisellä 3 % ja jälkimmäisellä 1 %, joten kokonaisuutta silmällä pitäen ei niidenkään merkitys ollut suuri. Kuitenkin muutamissa yksittäisissä tarhoissa, joissa näihin lajikkeisiin oli erikoistuttu, menetykset olivat todella tuntuvia. Parhaita talvehtijoita olivat odotetusti Kaneli-, Antonovka- ja Huvitus-lajikkeet. Niiden viljely on enää melko vähäistä.

Nuoret, viisivuotiaat ja sitä nuoremmat puut selviytyivät talvesta heikommin kuin vanhemmat puut (taul.4). Selviä poikkeuksiakin esiintyi. Quinte-lajikkeen nuoret puut kestivät talveä selvästi paremmin kuin yli viisivuotiaat puut. Syynä tähän oli ilmeisesti vanhempien Quinte-puiden runsas runkovikaisuus. Myös nuoret Antonovka- ja Ranger-puut talvehtivat yllättäen vanhempia puita paremmin. Taulukossa 4 ja kuvassa 3 annetaan lajikekohtaiset tiedot Ahvenanmaan ja manner-

Suomen I hedelmänviljelyvyöhykkeen viisivuotiaiden ja nuorempien sekä yli viisivuotiaiden puiden osuudesta puustosta sekä niiden terveinä säilyneiden, vaurioituneiden ja talvivaurioihin kuolleiden puiden määrästä. Lajikkeet, Quinte, Raike ja Ranger tulivat yleisempään viljelyyn vasta 1970-luvun lopulla, jonka vuoksi niissä on nuorten puiden osuus suuri. Nuoret Atlas-, Valkea Kuulas- ja Ranger-puut talvehtivat Ahvenanmaalla heikommin kuin mannermaalla. Tämä johtunee ankarien pakkasten aikana tammi- ja helmikuussa Ahvenanmaalla vallinneista kovista tuulista, jotka tehostivat pakkasen vaikutusta.

Muualla maassa, Ahvenanmaan ja manner-Suomen I hedelmänviljelyvyöhykkeen ulkopuolella olivat vauriot suuremmat kuin mainituilla eteläisimmillä alueilla. Niinpä nuoret Lobo- ja Åkerö-puut talvehtivat heikosti. Sen sijaan Kanelit, Antonovka ja Huvitus selviytyivät hyvin. Muun maan pieni osuus tiedusteluaineistossa, vain 4 % koko puumäärästä, vaikeuttaa vertailujen tekoa.

Uudet omenapuulajikkeet

Uusista kotimaisista omenapuulajikkeista Pirja, Maikki, Samo, Make ja Jaspi saatiin jonkin verran talvehtimiskokemusta, vaikkakin aivan nuorista puista. Ahvenanmaan koeasemalla, missä olosuhteet paikan tuulisuuden vuoksi olivat talvehtimiselle erityisen ankarat, selviytyivät nämä lajikkeet varsin hyvin verrattuna Ruotsista ja muualta peräisin oleviin uutuuslajikkeisiin (taulukko 5). Samalla koepaikalla olevat, muutamia vuosia vanhemmat Lobo-, Atlas-, Quinte- ja Raike-puut kärsivät pahoja vaurioita. Hyviä kokemuksia uusista kotimaisista lajikkeista saatiin myös muualle perustetuista havaintoistutuksista. Useimmissa tapauksissa ne selviytyivät talvesta 1984-85 vaurioitumatta. Etelä-Savon tutkimusasemalla Mikkelissä, missä lämpötila tammi-helmikuun vaihteessa pysytteli useana päivänä -30°C :n tienoilla tai sen alapuolella, kestivät Pirja, Samo, ja Jaspi talven hyvin, mutta Maikki ja Make saivat vaurioita. Näiden lajikkeiden Puutarhaosastolla Piikkiössä olevat jo kymmenvuotiset puut selviytyivät talvesta vaurioitta.

Perusrungon vaikutus omenapuiden talvehtimiseen

Tiedustelulomakkeissa pyydettiin myös tietoja omenapuiden perusrungoista. Niistä saadut tiedot olivat kuitenkin niin hajanaisia ettei niitä voitu käyttää tilastossa. Monet vastaajat eivät tieneet, mihin perusrunkoihin puut on varrennettu.

Perusrungon vaikutus omenapuiden talvenkestävyyteen tuli näkyviin MTTK:n puutarhaosaston kokeissa, joissa YP-perusrunkoon varrennetut nuoret omenapuut

talvehtivat paremmin kuin A2-perusrungossa kasvavat. Nuorissa A2-perusrunkoissa puissa oli silmujen ja puiden kuolleisuus suurempi kuin YP-perusrungoissa kasvaneissa (taulukko 6). Myöhemmin kesällä erot lisääntyivät YP-perusrungon eduksi. Maan syvä routaantuminen tehosti perusrungon vaikutusta talvehtimisessä.

Kasvupaikkaolosuhteiden vaikutus omenapuiden talvehtimiseen talvella 1984-85

Tiedusteluaineistosta kävi selville, että omenapuiden talvehtiminen sujui heikommin alavilla ja tasaisilla paikoilla kuin rinnemailla ja viettävässä maastossa (taulukko 7). Rinteen yläosassa puut kärsivät vähemmän vaurioita kuin alaosassa, jonne kylmä ilma valui. Tämä ilmeni hyvin selvästi mm. Ahvenanmaan nuorissa hedelmätarhoissa. Omenapuiden talvehtiminen onnistui myös paremmin hiekka- ja hietamaissa kuin savimaissa. Kevyissä maalajeissa säilyi puustosta terveenä 79 % ja savimailla 66 % (taulukko 7). Sen sijaan kasvualustan pitämistä mulloksella tai nurmena ei saatu selvää käsitystä talvehtimiseen. Tiedusteluaineiston puista kasvoi 89 % mulloksella ja vain 11 % nurmena pidetyissä hedelmätarhoissa.

MTTK:n puutarhaosastolla Piikkiössä omenapuut talvehtivat jälleen paremmin harjuistutuksessa kuin tasamaalle istutettuna (taulukko 6). Harjuistutuksessa puut istutetaan matalaan n. 30 cm korkeaan, mustalla muovilla päällystettyyn harjuun. Maan lämpötila harjussa on kasvukauden aikana 1-2 °C korkeampi kuin tasamaalla. Puiden juuristo ja kasvu kehittyvät voimakkaammaksi harjussa, mikä johtaa suurempaan ja aikaisempaan satoon kuin tasamaalla. Harjuistutuksessa puut tuleentuvat aikaisemmin kuin tasamaalla ja myös talvehtivat paremmin (SAKÖ ja LAURINEN, 1985, 1986).

Aineistosta ei saatu esiin tuulensuojan merkitystä puiden talvivaurioihin. Sitä koskevat tiedot olivat puutteellisia ja epämääräisiä. Tehtyjen havaintojen perusteella ilmeni kuitenkin, että tuulille alttiina olevilla kasvupaikoilla esiintyi runsaasti vaurioita. Erityisesti Ahvenanmaan hedelmätarhoissa pakkas-kauden aikana esiintyneet kovat tuulet tehostivat puiden vaurioitumista. Lumipeitteen paksuuden merkitys puiden talvehtimiseen ei käynyt tässä yhteydessä esille. Paksu lumipeite, missä sellainen oli suojasi puiden juuristoja pakkaselta.

Muiden hedelmäpuulajien talvehtiminen talvella 1984-85

Tiedustelulla saatu aineisto luumu-, kirsikka- ja päärynäpuista jäi hyvin vaatimattomaksi. Ne ovat talvenarempia kuin omenapuut, ja siksi niitä viljellään

meillä myyntituotantoa varten hyvin vähän. Ne talvehtivatkin huomattavasti heikommin kuin omenapuut. Luumupuuaineisto kertyi pääasiallisesti kolmesta lajikkeesta, Yleisestä keltaluumusta, Yleisestä punaluumusta ja Victoriasta. Näistä Yleinen keltaluumu osoittautui muita kestävämmäksi ja Victorian talvenkestävyys oli odotetusti heikoin (taulukko 8). Päärynä- ja kirsikkapuista ei voida aineiston pienuuden ja hajanaisuuden vuoksi tehdä lajikevertailuja.

Luumun lajikevertailuja voitiin sen sijaan tehdä MTTK:n puutarhaosastolla Piikkiössä. Edullisella kasvupaikalla hiekkamaan rinteessä saatiin eri lajikeilta seuraavia talvehtimisarvoja (100 = täysin terve, 0 = kuollut):

Yleinen keltaluumu	100	Emma Lepperman	20
Assiniboine	100	Opal	10
Mälar-luumu	100	Belle de Louvain	10
Yleinen punaluumu	90	Persikka-luumu	10
Tern Dessertny	80	Reine Cl. d'Althan	10
Koetarhan väskynä	70	" Cl. d'Oullins	0
Victoria	70	" vihreä	0
Jefferson	40	" Noir	0
Hackman	20	Edda	0
Czar	20	Ive	0

Hapankirsikoista talvehti lajike Triaux Puutarhaosastolla vaurioitumatta.

Marjakasvien talvehtiminen talvella 1984-85

Talvivauriotiedusteluun saatiin verrattain vähän tietoa marjaviljelmiltä. Monessa tapauksessa, kun vaurioita ei sanottavammin esiintynyt, ei vaivauduttu vastaamaan lainkaan. Kaiken kaikkiaan marjaviljelmien talvehtimistietoja saatiin vain 675 ha käsittäväältä alalta, mikä on n. kymmenesosa viljelypinta-alasta. Mustaherukasta saatiin tietoja 216 ha:lta, punaherukasta saatiin tietoja 78 ha:lta, valkoherukasta 18 ha:lta, karviaisista 2 ha:lta, vadelmista 21 ha:lta ja mansikasta 338 ha:lta. Tämän aineiston perusteella ei voida tehdä selvityksiä alueellisista talvehtimistapahtumista, mutta lajikkeiden välisistä kestävyyseroista on tehtävissä päätelmiä.

Marjakasvien talvehtimisestä saatiin seuraavia tietoja:

	Säil. terveinä %	Vaurioitunut %	KUollut %
Mustaherukat	81	18	1
Punaherukat	32	63	5
Valkoherukat	72	27	1
Karviaiset	91	2	7
Vadelmat	58	27	15
Mansikat	89	10	1

Edellä mainitut luvut perustuvat pinta-alojen perusteella esitettyihin arvioihin eivätkä kasvilukuun kuten omenapuilla. Punaherukka vaurioitui yllättävän voimakkaasti, mikä on ilmeisesti aiheutunut koneellisesta korjuusta. Punainen hollantilainen, lajike, jota meillä pääasiallisesti viljellään, vioittuu jäykävartisena helposti konekorjuussa. Lyhyenä kasvukautenamme haavoittuneet versot eivät ennätä parantua riittävästi ennen talven tuloa ja ovat siten alttiita pakkasvaurioille. Punaherukkalajikkeet Rondon ja Jonkheer van Tets vaurioituivat paljon voimakkaammin kuin Punainen hollantilainen.

Valkoherukalla (tietoja n. 18 ha:lta) talvivaurioita ilmoitettiin olleen 90 %:ssa kasvustoista. Eniten viljelty lajike niissä on Valkea hollantilainen ja toisella sijalla Valkea Jüterboger.

Mustaherukasta saatiin pääasiallisesti tuloksia Öjebyn-lajikkeesta, jonka osuus viljelyssä on n. 90 %. Talvivaurioita ilmoitettiin olleen n. 100 ha:n alalla. Ne jäivät kuitenkin lieviksi. Vaurioiden perimmäinen syy oli tässäkin tapauksessa koneellisessa korjuussa, jonka vioittamat versot eivät kestäneet kovia pakkausia. Tapauksissa, joissa esiintyi rinnan koneella ja käsin korjattua kasvustoa, kävi tämä konekorjuun haitta esille. Muiden kuin Öjebyn-lajikkeen viljelypinta-alat olivat verrattain pieniä. Niistä mainittavimmat olivat Roodknop ja Erkheikki, joissa erityisesti ensiksi mainitussa talvituhot olivat suuret. Talvivauriot alensivat v. 1985 satoa.

Vadelmasta saatiin tietoja pääasiallisesti lajikkeista Ottawa (14 ha) ja Muskoka (4 ha) sekä hyvin vähän lajikkeesta Preussen. Ottawan viljelyalasta ilmoitettiin esiintyvän talvivaurioita 78 %:ssa. Preussen talvehti heikommin kuin Ottawa ja Muskoka. Talvesta kärsivät erityisesti sellaiset versot, joihin oli kehittynyt haarautumia.

Mansikkaa koskeissa tiedoissa Senga Senganan osuus ilmoitetusta pinta-alasta (338 ha) oli 78 %. Vauriotietoja saatiin n. 40 %:lta viljelyksistä. Zefyr-lajiketta

viljeltiin edellä mainitusta alasta 16 % ja Jonsok'ia 5 %. Näissäkin lajikkeissa esiintyi talvivaurioita, vaikkakin vähemmän kuin Senga Senganassa. Vauriot ilmeisesti vähensivät satoa kasvukaudella 1985, mutta kuinka paljon, sitä on vaikea arvioida.

Taulukossa 9 esitetään marjakasvien talvehtimistietoja MTTK:n puutarhaosastolta Piikkiöstä. Mustaherukasta valtalajike Öjebyn sekä Brödtorp ja sen sisarlajike Månstorp talvehtivat parhaiten, samoin myös Melalahti ja Korpikylä. Heikosti talvehtivat lajikkeet Roodknop, Hangastenmaan musta, Stella I ja II sekä Risager.

Punaherukkalajikkeista Rondon talvehti erityisen heikosti, mutta myös Punainen hollantilainen sai vaurioita. Yllättävää oli valkoherukka Valkea Jüterbogerin hyvä talvehtiminen.

Karviaisista kotimaiset lajikkeet Lepaan punainen ja Hinnonmäen keltainen olivat parempia talvehtijoita kuin venäläiset lajikkeet Slivovy, Smena, Rosavy ja Isumrud.

Vadelmasta osoittautuivat lajikkeet Muskoka ja Ottawa jälleen luotettavimmiksi talvehtijoiksi. Hyvin talvehti myös kanadalainen lajike Boyne. Muut kanadalaiset lajikkeet Carnival, Haida, Comet ja Festival selviytyivät talvesta heikosti. Hyvin heikkoja olivat myös skotlantilaiset Glen Clova ja Glen Isla. Haaraantuneet versot, joita mm. mesivadelma Heisalla oli paljon, talvehtivat heikommin kuin haaraantumattomat. Haaraantuminen johtui kesällä 1984 esiintyneistä kasvuhäiriöistä. Se oli yleinen koko maassa. Ankaran talven seurauksena vadelmasato jäi kokeissa v. 1985 puoleen siitä mitä se oli vuosina 1983-84.

Tulosten tarkastelu

Vaikka talvi 1984-85 oli vuosisadan kylmimpiä ja sen helmikuu vuosisadan kylmin, jäivät sen aiheuttamat vauriot ja tuhot hedelmäpuille vähäisemmiksi kuin aikaisempina hedelmänviljelymme tuhotalvina 1955-56 ja 1965-66. Näiden talvien sääolot poikkesivat nyt kysymyksessä olevasta talvesta sikäli, että niiden syys-talvet - marras-joulukuu - olivat huomattavasti normaalia kylmempää, kun taas talvi 1984-85 oli alkuosaltaan normaalia lämpimämpi. Sen pakkaskausi rajoittui vain tammi- ja helmikuuhun ja maaliskuu oli tavallista lauhempi. Toisaalta taas huhti- ja toukokuu 1985 olivat melko kylmiä. Tällä oli ilmeisesti hyvin suuri, ehkäpä ratkaiseva merkitys puiden ja pensaiden talvivaurioiden kehittymiseen.

Hedelmäpuiden vaurioitumisesta oli nähtävissä ensimmäisiä merkkejä huhtikuun 1985 lopulla. Sekä lehti- että varsinkin kukkasilmujen pohjat olivat monilla lajikkeilla ruskettuneet ja erityisesti kukkakannukset ja kääpiöversot olivat

vioittuneet pakkasesta. Tällaista vioitusta havaittiin yleisemmin nuorissa kuin täyteen satoikään tulleissa, yli 7-vuotiaissa hedelmäpuissa. Vaurioitumista esiintyi vähemmän omenapuissa kuin luumupuissa. Vuosiversojen sekä kääpiöversojen jälsi oli tummunut ja puuosakin ruskettunut. Myös nuorien puiden oksahangoissa ilmeni pakkasvaurioita. Aikaisemman kokemuksen perusteella, kun tällaisia vaurioita on keväällä ilmennyt, ne ovat kevään ja kesän edistyessä voimistuneet ja johtaneet puun kitumiseen tai kuolemiseen. Tällä kertaa kuitenkin vaurioituneet silmut ja versot yllättäen alkoivat tervehtyä ja puhkesivat lehteen ja kukkasilmut kukkaan. Myös ruskettuneiden kasvinosien väri vaaleni ja muuttui vähitellen terveen solukon kaltaiseksi. Tällainen palautuminen oli hyvin yleistä. Se ei kuitenkaan tapahtunut kaikissa tapauksissa, vaan myös huomattavia vaurioita jäi talven jäljiltä ja erityisesti nuoriin hedelmäpuihin, jotka kasvoivat pienilmastollisesti epäsuotuisilla kasvupaikoilla. Myös vanhemmissa puissa pakkasvauriot rungoissa ja oksahangoissa eivät parantuneet vaan useimmiten pahenivat tuhotalvea seuranneen talven 1985-86 aikana.

Tähän vaurioituneiden kasvinosien suotuisaan kehitykseen vaikuttivat ratkaisevasti kevättalven ja kevään lämpöolot. Ensinnäkin ennätyskylmän helmikuun jälkeinen normaalia lämpimämpi maaliskuu pysäytti solukkojen vauriokehityksen. Merkityksellisintä oli kuitenkin se, että sekä huhti- että toukokuu olivat normaalia viileämpiä, mikä teki mahdolliseksi kasvien selviytymisen talvesta. Mikäli näiden kuukausien aikana olisi esiintynyt erityisen lämpimiä kausia, kuten yleensä toukokuussa on tavallista, ne olisivat johtaneet äkilliseen kasvutapahtumien käynnistymiseen. Tällaista eivät vaurioituneet solukot ilmeisesti olisi kestäneet. Seurauksena olisi ollut vaurioiden moninkertaistuminen. Kevään viileys oli tässä tapauksessa pelastava tekijä, joka sai aikaan jo vaurioituneiden solukkojen toimintojen elpymisen. Vaurioitumisen määrä oli myös todennäköisesti sillä rajalla, että tällainen toipuminen vielä saattoi tapahtua. Jos pakkaskausi olisi ollut viikkoa tai kahta pitempi, se tuskin olisi enää onnistunut.

Omenapuulajikkeista kärsi kanadalainen Quinte erityisen suuria vaurioita. Eräissä tarhoissa sen miltei kaikki puut menehtyivät. Quinte-lajikkeen heikko talvehtiminen alkoi ilmetä 1970-luvun puolivälistä eteenpäin, jolloin kasvukaudet ja erityisesti syksyt olivat tavallista kosteampia. Tätä aikaisemmin sen puut talvehtivät kohtalaisesti.

Pääomenalajikkeemme, kanadalaista alkuperää oleva Lobo, talvehti yllättävän hyvin. Tuhotalvena 1965-66 Lobo-lajike kärsi suuria vaurioita. Jopa 30 % sen puustosta kuoli tai vaurioitui voimakkaasti. Nyt Lobo-puut selviytyivät verrattain hyvin. Yleisimmin viljellyistä lajikkeista Melba, Atlas, Raike ja Valkea Kuulas talvehtivat sitä heikommin. Lobo on herkkä vaurioitumaan alkutalven, marras-joulukuun, pakkasissa. Nyt ei tällaisia pakkasia esiintynyt.

Nuoret omenapuut, 5-vuotiaat ja sitä nuoremmat, kärsivät pahempia talvivaurioita kuin satoikäiset puut. Näin on yleensä aina tapahtunut ankarina talvina (SÄKÖ 1957, SÄKÖ ja PESSALA 1967). Nuorten puiden solukko on löyhäkasvuisempaa ja kasvu voimakasta ja myöhään jatkuvaa. Joillakin lajikkeilla nuoret puut talvehtivat yhtä hyvin tai paremmin kuin vanhat. Näin tapahtui erityisesti Quintelajikkeella. Lajikkeen puuaines haurastuu vanhetessa ja puu on hyvin altis repeilylle. On mahdollista, että mekaaninen vaurioituminen on vähentänyt vanhempien puiden talvenkestävyyttä. Quinte-puut kärsivät yleisesti jo edellisen talven 1983-84 jääpoltteesta.

Omenapuiden vaurioituminen oli vähäisempää viettävillä kuin tasaisilla ja alavilla mailla. Puut talvehtivat myös paremmin hiekka- ja hietamailla kuin savi- mailla. Tämä on ilmennyt jo aikaisempina ankarina talvina (SÄKÖ 1957, SÄKÖ ja PESSALA 1967). Sen sijaan kasvualustan pitämisellä nurmena tai mulloksella ei tämän tiedusteluaineiston perusteella ollut vaikutusta. Talvella 1955-56 omenapuut kyllä saivat suurempia talvivaurioita kasvaessaan nurmessa kuin mulloksella pidetyssä maassa (SÄKÖ 1957). Poikkeuksellisen kylmillä talvilla on ollut suuri vaikutus maamme hedelmän- ja marjanviljelyn kehittymiseen. Niiden aiheuttamien vaurioiden myötä on karsiutunut pois heikkoa kasviainesta, lajikkeita ja perusrunkoja, jotka eivät ole viljelykelpoisia oloissamme. Näin on viljelyn riskialttius pienentynyt. Kun hedelmäntuotantoa, erityisesti omenantuotantoa, harjoitetaan Suomessa sen viljelyn äärirajalla, on kasviaineston talvenkestävyyteen kiinnitettävä aivan erityistä huomiota. Tällaisiin olosuhteisiin sopivaa kasviainesta on hyvin rajoitetusti, sillä hyvän talvenkestävyyden lisäksi viljeltävien lajikkeiden tulee täyttää myös yleiset laatuvaatimukset. Alan tutkimustöinnassa on todettu, että tällaisia lajikkeita on vaikea löytää muista maista. Poikkeuksena ovat olleet Itä-Kanadasta peräisin olevat omenapuulajikkeet Lobo, Atlas, Melba ja Raike, jotka Baltiasta kotoisin olevan valkean Kuulaan kanssa muodostavat omenanviljelyn rungon Suomessa. Puutarhaosastolla Piikkiössä on pääasiassa Melban ja Lobon sekä täällä kestäviksi tunnettujen lajikkeiden geenivaroja käyttäen saatu viljelyyn uusia lupaavia lajikkeita sekä kehitetty jalosteita, jotka selviytyivät hyvin ankarista talvista 1965-66 ja 1984-85. Tämä aineisto antanee uusia mahdollisuuksia maamme omenanviljelyn kehittymiselle.

Perusrunko vaikuttaa omenapuun talvenkestävyyteen sekä välittömästi juuriston kestävyysnä että myös välillisesti siihen varrennetun lajikkeen kestävyysnä. Kotimainen YP-klooniperusrunko on osoittautunut talvenkestävyydeltään varmaksi sekä kestäväksi myös jääpoltteen sattuessa (SÄKÖ 1985). Se aikaansaa, kuten meillä yleisesti käytetty, mutta talvenkestävyydeltään heikompi ruotsalainen A2-klooniperusrunko, verrattain voimakkaan kasvun niihin varrennettuihin puihin. Käytettävissämme ei ole talvenkestävää, kääpiöivää perusrunkoa, mikä tekisi

mahdolliseksi tiheään ja intensiivisen viljelyn. Jalostustyö tällaisen perusrungon aikaansaamiseksi aloitettiin viime vuosikymmenellä Puutarhaosastolla Piikkiössä. Uudet perusrunkojalosteet ovat testattavana.

Muiden hedelmälajien viljelyyn maassamme on hyvin vähän mahdollisuuksia, koska meiltä puuttuu talvenkestävä kasviaineisto. Luumulajikkeet Yleinen keltaluumu ja Yleinen punaluumu ovat verrattain viljelyvarmoja oloissamme. Pieni hedelmäkoko vähentää niiden arvostusta. Päärynästä ei ole saatu lajikkeita, jotka olisivat sekä viljelyvarmoja että laadultaan hyväksyttäviä. Hapankirsikasta olisi meillä viljeltäviksi sopivia lajikkeita. Viljelyinnostusta viimeksi mainittuihin lajeihin on löytynyt etupäässä kotitarvetuotannossa, missä puut suojaisten kasvupaikan turvin saadaan menestymään. Näiden hedelmälajien kasvinjalostukseen ei maassamme ole toistaiseksi voitu ryhtyä.

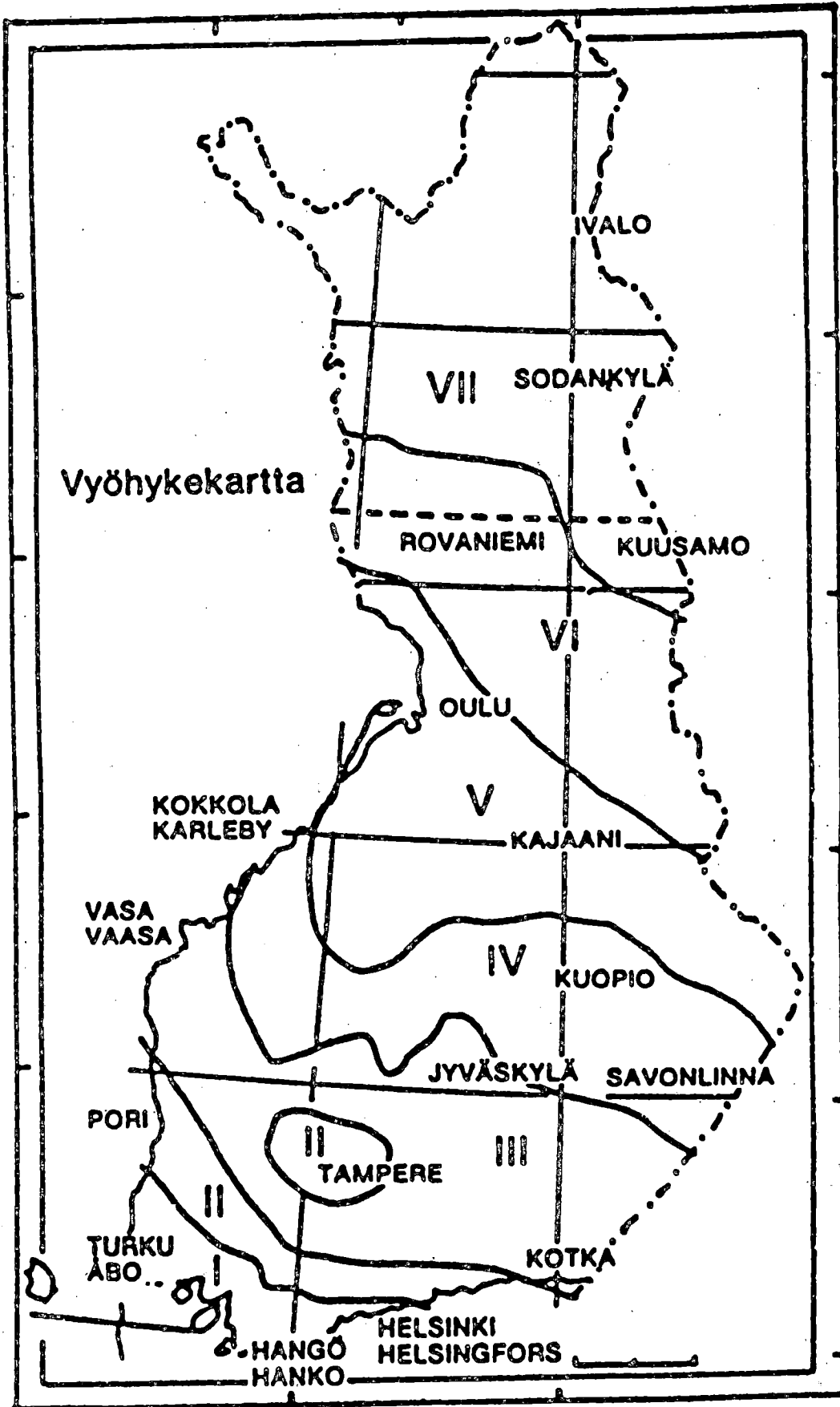
Myös marjojen sekä ammattimaisessa että kotitarvetuotannossa tarvitaan lajikkeita, jotka ovat talvenkestäviä ja sopeutuvat verrattain viileään ja lyhyeen kasvukauteemme. Niidenkin osalta on todettu, että on yhä vaikeampaa löytää muista maista peräisin olevia lajikkeita, jotka ovat meillä viljelyvarmoja. Niiden kasvinjalostuksessa on meilläkin keskitytty entistä enemmän kehittämään lajikkeita tiettyjä paikallisia olosuhteita varten. Yleislajikkeita, jotka menestyvät erilaisissa kasvuolosuhteissa, ilmaantuu yhä harvemmin. Erityisesti tämä koskee mansikkaa, joka reagoi herkästi valoon, lämpötilaan ja kasvupaikkatekijöihin, ja jonka lajikkeet tästä johtuen menestyvät hyvin erilaisesti eri alueilla ja myös eri kasvukausina. Marjanviljelymme onnistuminen tulevaisuudessa edellyttää omaa jalostustoimintaa, joka valmistaa käyttöömme sopivat lajikkeet.

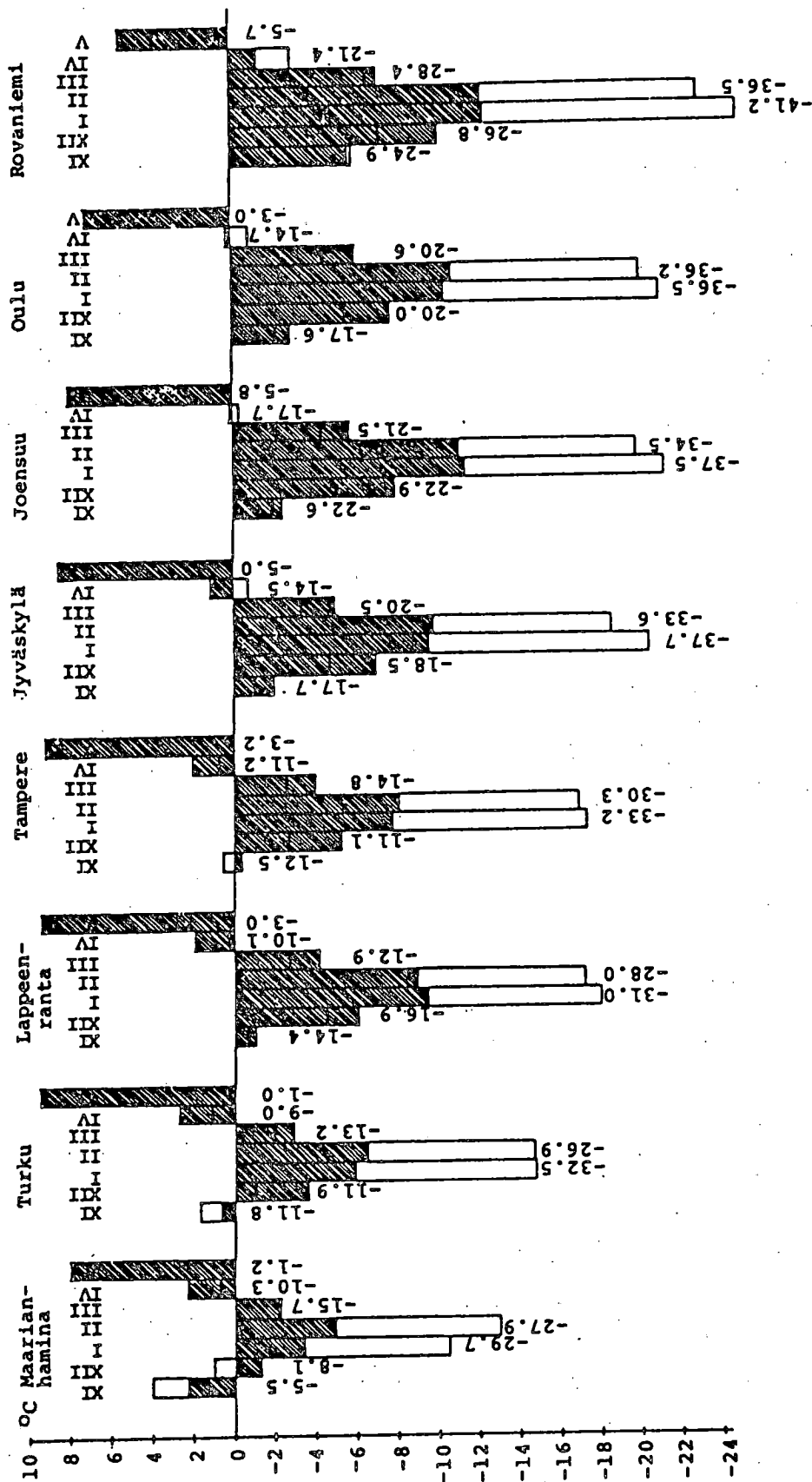
Tietoja hedelmän- ja marjanviljelylle tuhoa tuottavista talvista Euroopassa on aina keskiajan alusta lähtien (KOLBE 1985 12/286-296). Vuosina 1079-1941 tällaisia talvia oli 79. Keskimäärin niitä on esiintynyt joka kymmenes vuosi. Vastaisuudessaakaan ei löytyne mahdollisuuksia välttää pakkastalvien tuhoa hedelmä- ja marjaviljelmillä. Talvivaurioita voidaan kuitenkin rajoittaa pyrkimällä käyttämään ja kehittämään mahdollisimman talvenkestävää, mutta silti laatuvaatimukset täyttävää kasviaineistoa. Tarvitaan aikaissatoisia lajikkeita, joilla päästään lyhyeen viljelykiertoon, mikä osaltaan vähentää riskialttiutta pitkäaikaisessa viljelyssä. Hedelmä- ja marjaviljelmiä on syytä perustaa vain kasvupaikoille, joissa on hyvät maaperälliset ja pienilmastolliset edellytykset, sillä kasvien suotuista kehitys kasvukaudella luo perustan hyvälle talvehtimiselle. Viljelytekniikassa on mahdollista käyttää menetelmiä (harjuistutus, tuulensuoja ym.), jotka tehostavat kasvien kehitystä ja tasoittavat kasvuvaihteluja. Hyvä talvehtiminen edellyttää, että kasvien tuleentuminen tapahtuu riittävän aikaisin syksyllä. Talvenkestävyyden ja viljelyvarmuuden vuoksi ammattimainen hedelmänviljelymme on viime vuosikymmeninä keskittynyt maamme lounaisosaan, missä ilmasto

on lauhin ja kasvukausi pisin. Myös marjanviljelyssä on tapahtunut keskittymistä alueille, missä maaperälliset olosuhteet (esim. moreenimaat) ovat edullisia, kukinnanaikaiset hallat harvoin esiintyviä ja missä runsas lumipeite antaa talvehtimissuojaa.

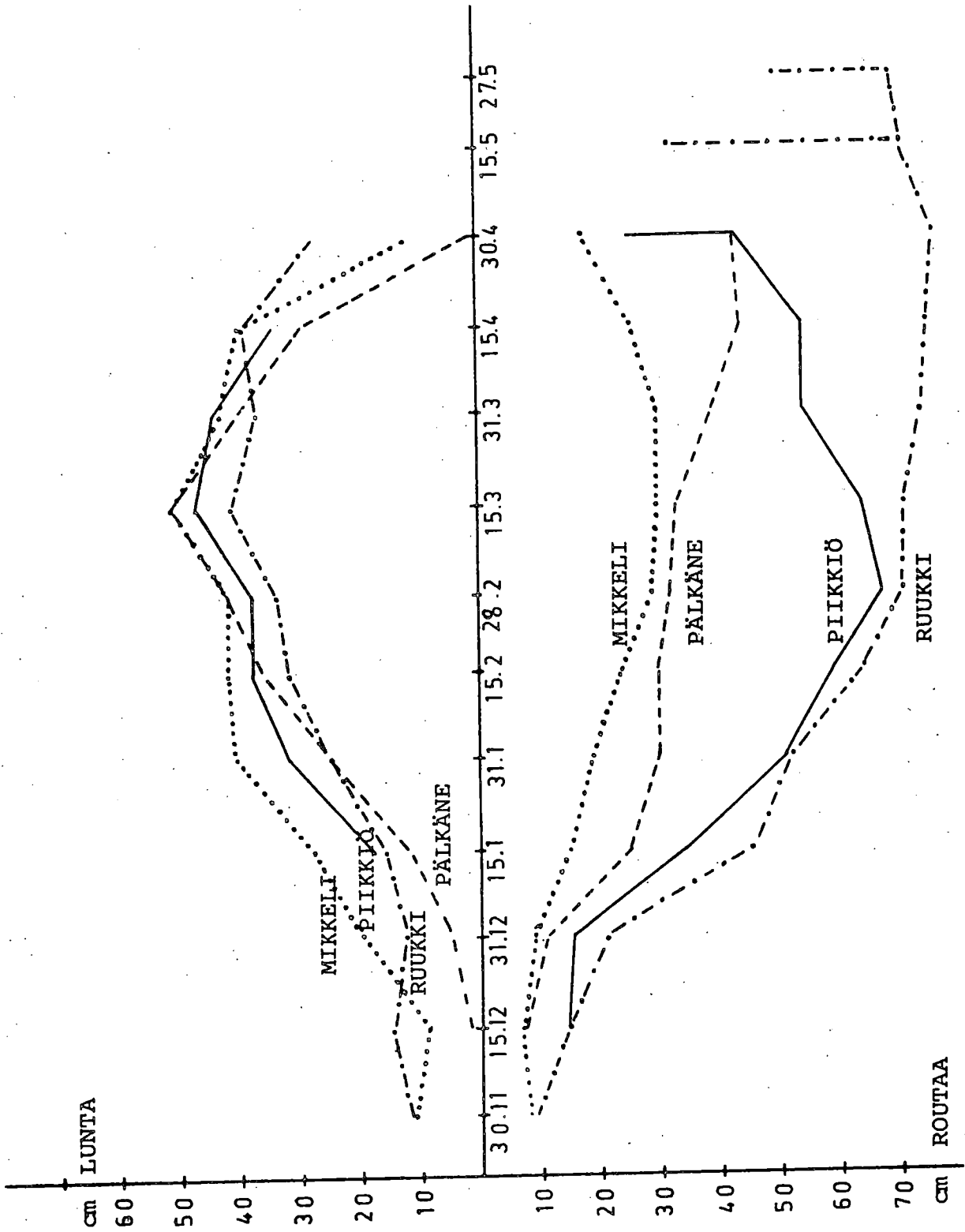
Kirjallisuutta

- KOLBE, W. 1985. Auswirkungen der Winterfröste im Januar/Februar 1965 auf Obstbau und Pflanzenschutz im Vergleich zu Atrengen Wintern früherer Zeiten. Erwerbsobstbau 27: 286-296.
- SÄKÖ, J. 1957. Hedelmänviljelyä kohdanneesta tuhosta v. 1955-56. Maatal.tiet. Aikak. 29: 1-26.
- 1985. Perusrungon merkitys omenapuiden talvehtimisessä 1983-84. MTTK Tiedote, 17/85: 17-20.
 - & LAURINEN, E. 1985. Omenapuiden harjuistutus. MTTK Tiedote, 17/85: 21-34.
 - & LAURINEN, E. 1986. Apple trees in ridge planting. Acta Hort. 160: 285-292.
 - & PESSALA, T. 1967. Talven 1965-66 aiheuttamat vauriot hedelmätarhoissa. Summary: Injuries in Finnish orchards caused by winter 1965-66. Ann. Agric. Fenn. 6: 53-62.



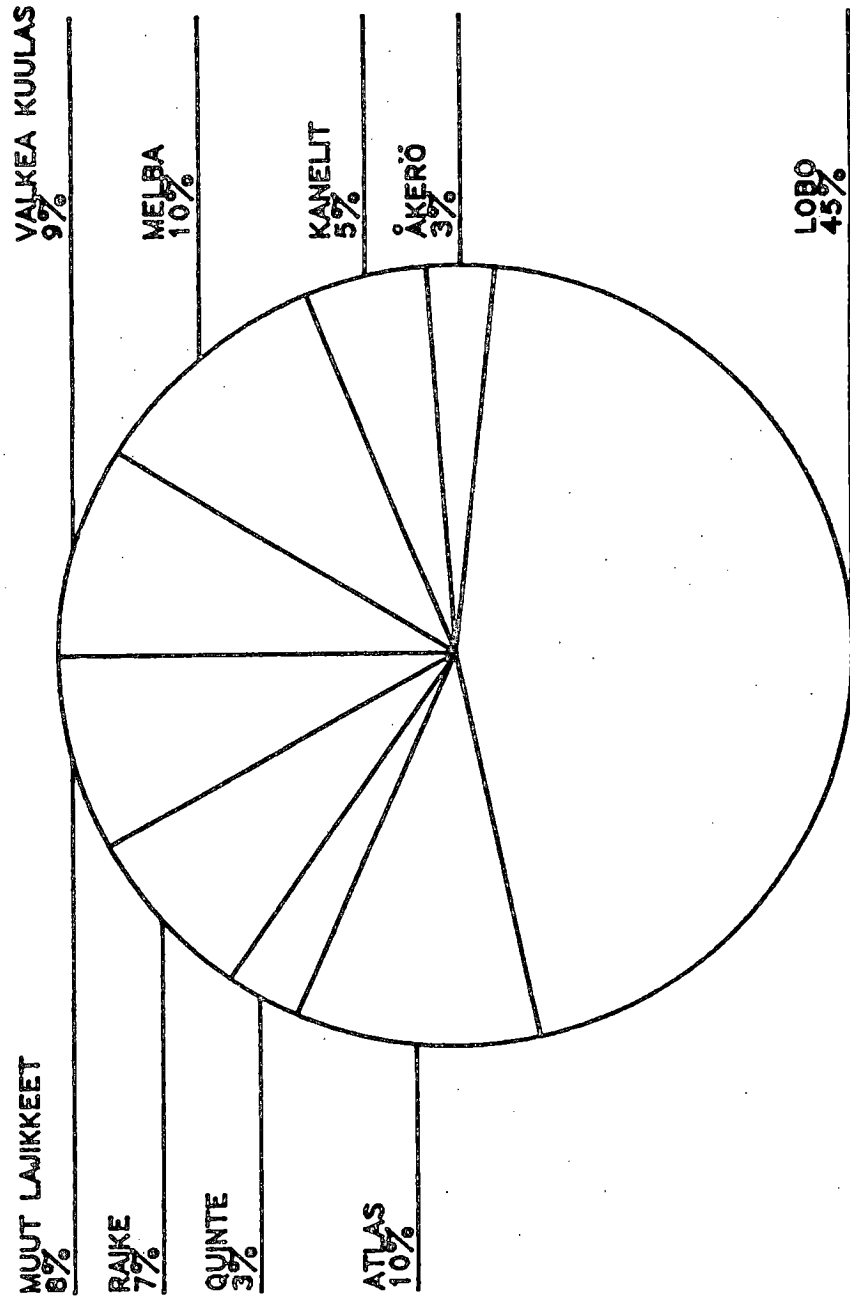


Kuva 1. Kuukauden keskilämpötila talvella 1984-85 ja jaksolla 1961-80 sekä kuukausien minimilämpötilat 1984-85



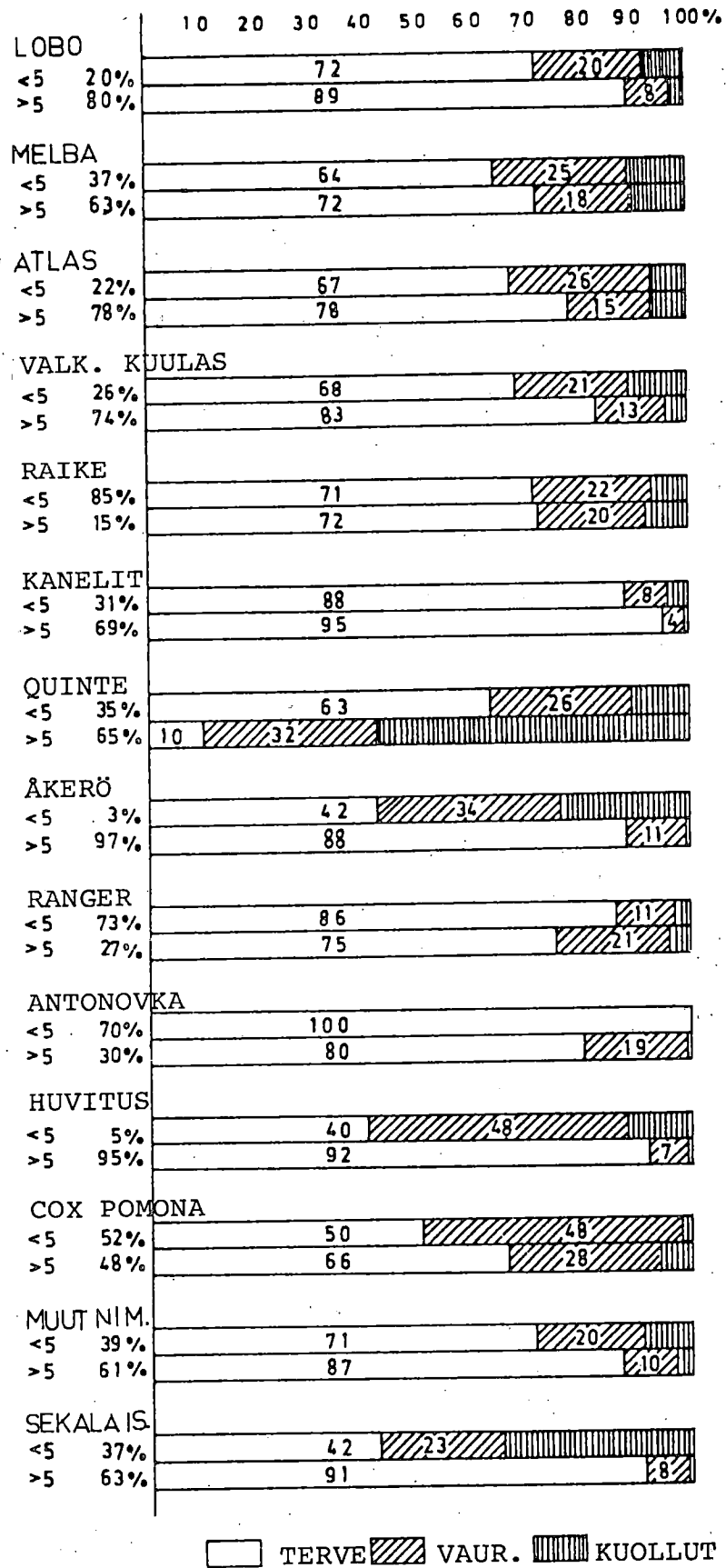
Kuva 2. Roudan syvyys ja lumipeitteen paksuus talvella 1984-85 hietamaalla neljällä paikkakunnalla

OMENALAJIKKEIDEN YLEISYYS



KOKO MAA

Kuva 3



Kuva 4. Nuorien, alle 5-vuotiaiden sekä vanhempien omenapuiden talvehtiminen

Taulukko 1. Omenalajikejakautuma tiedusteluaineistossa v. 1985

Koko maa		Ahvenanmaa		Et. Suomi I-vyöhyke		Muu Suomi	
131012 puuta		40786 puuta		85113 puuta		5113 puuta	
	%		%		%		%
Lobo	43	Lobo	50	Lobo	44	Kanelit	21
Melba	10	Melba	12	Atlas	11	Lobo	14
Atlas	10	Raike	10	Melba	10	V. Kuulas	9
V. Kuulas	9	Atlas	10	V. Kuulas	9	Melba	5
Raike	7	V. Kuulas	9	Raike	6	Atlas	5
Kanelit	5	Ranger	3	Kanelit	6	Åkerö	5
Quinte	3	Quinte	3	Quinte	4	Huvitus	4
Åkerö	3	Cox's Pomona	1	Åkerö	3	Raike	2
Ranger	2			Ranger	1	Ranger	2
Antonovka	1	Muut	2	Antonovka	1	Antonovka	2
Huvitus	1			Huvitus	1		
						Muut	31
Muut	6			Muut	4		

Taulukko 2. Eniten viljellyt omenalajikkeet ja niiden osuus puustosta vuosina 1956, 1966 ja 1985, I hedelmäviljelyvyöhyke

1956		1966		1985	
	%		%		%
Wealthy	27	Lobo	46	Lobo	45
Åkerö	19	Åkerö	20	Melba	10
Antonovka	9	Kanelit	10	Atlas	10
Kanelit	9	Wealthy	5	V. Kuulas	9
Lobo	8	V. Kuulas	4	Raike	6
V. Kuulas	6	Antonovka	2	Kanelit	6
Melba	4	Melba	2	Quinte	3
Bergius	2	Bergius	2	Åkerö	3
Syysjuovikas	2	Lavia	1	Ranger	1
Lavia	2	Huvitus	1	Antonovka	1
Harlamovski	1			Huvitus	1
Sävstaholm	1	Muut	7		
				Muut	5
Muut	10				

Taulukko 3. Omenapuulajikkeiden talvehtiminen keskimäärin koko maassa. Tiedusteluaineistossa tiedot 131012 puusta, josta Ahvenanmaan osuus 31 %, manner-Suomen I vyöhykkeen 65 % ja muun Suomen 4 %.

	Lajikkeen osuus puustosta %	Terveet %	Vaurioituneet %	Kuolleet %
Lobo	45	85	11	4
Melba	10	69	21	10
Atlas	10	75	18	7
V. Kuulas	9	79	15	6
Raike	7	71	22	7
Kanelit	5	93	5	2
Quinte	3	28	30	42
Åkerö	3	86	12	2
Ranger	2	83	13	4
Huvitus	1	89	9	2
Antonovka	1	94	6	0
Cox's Pomona	1	58	38	4
Muut nimetyt lajikkeet	3	81	14	5
Sekalaiset	1	73	14	13

Taulukko 4. Nuorten ja vanhempien puiden osuus lajikkeen puustosta sekä niiden selviytyminen talvesta 1984-85 Ahvenanmaalla ja mannermaalla I hedelmänviljelyvyöhykkeessä

a = 5-vuotiaat ja nuoremmat puut, b = yli 5-vuotiaat puut

Te = terveet, Va = vaurioituneet, Ku = kuolleet

Lajike	Lajikkeen osuus puustosta %	Ahvenanmaa			Mannermaa, I-vyöhyke			
		Nuorien ja vanhojen osuus lajikkeissa %	Te	Va	Ku	Lajikkeen osuus puustosta %	Nuorien ja vanhojen osuus lajikkeissa %	Te
Lobo	50	a 33 b 67	73 - 21 - 6 95 - 4 - 1	45	a 13 b 87	74 - 16 - 10 86 - 10 - 4		
Melba	12	a 47 b 53	71 - 17 - 12 74 - 20 - 6	10	a 31 b 69	61 - 29 - 10 71 - 17 - 12		
Atlas	10	a 25 b 75	55 - 35 - 10 83 - 10 - 7	10	a 19 b 81	79 - 17 - 4 76 - 17 - 7		
V. Kuulas	9	a 33 b 67	59 - 27 - 14 90 - 7 - 3	9	a 23 b 77	73 - 18 - 9 81 - 14 - 5		
Raike	10	a 86 b 14	72 - 21 - 7 88 - 7 - 5	6	a 85 b 15	71 - 23 - 6 59 - 29 - 12		
Quinte	3	a 80 b 20	60 - 29 - 11 17 - 61 - 22	3	a 16 b 84	67 - 21 - 12 9 - 29 - 62		
Ranger	2	a 79 b 21	82 - 13 - 5 81 - 17 - 2	1	a 73 b 27	91 - 8 - 1 87 - 7 - 6		
C. Pomona	1	a 52 b 48	50 - 48 - 2 66 - 28 - 6					
Huvitus				1	a 2 b 98	75 - 21 - 4 93 - 5 - 2		

Taulukko 5. Nuorien 2-3 vuotiaiden omenapuiden talvehtiminen talvella 1984-85 Ahvenanmaan koeasemalla Jomalassa

Lajike ja perusrunko	Puita kpl	Terveet kpl	Vaurioituneet kpl	Kuolleet kpl
Pirja/YP	18	18	0	0
Maikki/YP	18	16	1	1
Samo/YP	18	17	1	0
Make/YP	18	9	9	0
Jaspi/YP	18	8	10	0
Discovery/A2	8	0	4	4
Summerred/A2	12	0	8	4
Alice/A2	8	0	8	4
Aroma/A2	8	0	4	4
Kim/A2	8	0	4	4
Mantet/A2	5	0	5	0
Katja/A2	8	0	1	7
Sylva/A2	8	0	5	3

Taulukko 7. Kasvupaikan viettävyden, maan läpäisevyyden ja kasvualustan vaikutus omenapuiden talvehtimiseen talvella 1984-85

Lajike	Puiden vaurioituminen ja kuolleisuus		
	Maasto viett.-tas. %	Maan läpäisevyys hiekk, hieta-savi %	Kasvualustana nurmi-mullos
Lobo	14 - 14	12 - 19	15 - 16
Melba	30 - 40	31 - 30	29 - 47
Atlas	23 - 35	22 - 27	24 - 31
V. Kuulas	20 - 24	18 - 24	24 - 17
Raike	18 - 55	24 - 41	29 - 20
keskim.	21 - 34	21 - 28	24 - 26

Huom. Tiedusteluaineiston puustosta kasvoi 89 % mulloksella ja 11 % nurmena pidetyssä maassa.

Taulukko 8. Luumupuiden talvehtiminen talvella 1984-85 tiedusteluaineiston perusteella.

Aineisto on valtaosaltaan (81 %) peräisin I-hedelmänviljelyvyöhykkeeltä.

Lajike	Puita kpl	Terveet %	Vaurioituneet %	Kuolleet %
Yl. keltaluumu	743	76	13	11
Yl. punaluumu	314	53	31	16
Victoria	297	25	26	49
Muut	205	16	29	55
yht.	1559	54	21	25

Taulukko 9. Herukka-, karviais- ja vadelmalajikkeiden talvehtiminen talvella 1984-85 Puutarhaosastolla Piikkiössä.

100 = täysin terve, 0 = kuollut

Mustaherukat

Öjebyn	90	Risager	50
Brödtorp	90	Stella I	50
Månstorp	90	Stella II	50
Melalahti	80	Hangastenmaa	30
Korpikylä	80	Roodknop	30
Gerby	70		

Puna- ja valkoherukat

Valkea Jüterboger	90	Trauben Wunder	50
Valkea hollantil.	80	Rondom	30
Punainen hollantil.	70		

Karviaiset

Lepaan punainen	80	Slivovy	50
Hinnonmäen kelt.	60	Smena	50
Captivator	60	Rosavy	40
Isumrud	30		

Vadelma

Muskoka	90	Carnival	50
Jaloste 73056009	90	Haida	20
Ottawa	80	Comet	20
Boyne	80	Glen Clova	10
Jaloste 73177003	60	Glen Isla	10
Heisa	50	Festival	0

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN TIEDOTTEET

1983

1. Maatalouden tutkimuskeskuksen yksiköiden tiedotteet 1975-1982. 48 p.
2. KONTTURI, M. Mallasohra - kirjallisuuskatsaus. 42 p.
3. NORDLUND, A. & ESALA, M. Maatalouden sääpalvelut ulkomailla. Kirjallisuustutkimus. 66 p.
4. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1975-1982. 186 p. + 4 liitettä.
5. SUONURMI-RASI, R. & HUOKUNA, E. Kaliumin lannoitustason ja -tavan vaikutus tuorerehunurmien satoihin ja maiden K-pitoisuuksiin. 13 p. + 8 liitettä.
6. KEMPPAINEN, E. & HEIMO, M. Förbättring av stallgödselns utnyttjande. Litteraturöversikt. 81 p.
7. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. 10 p.
8. LÖFSTRÖM, I. Kasvien sisältämät aineet tuholaistorjunnassa. 26 p.
9. HEIKINHEIMO, O. Kirvojen preparointi ja määrittäminen. 67 p. + 12 liitettä.
10. SAARELA, I. Soklin fosforimalmi fosforilannoitteena. p. 1-13. Humuspitoiset lannoitteet. p. 14-20.
11. YLÄRANTA, T. Jordanalysetoder i de nordiska länderna. 13 p.
12. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Avomaan vihanneskasvien lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1979-82. 21 p.
13. KIVISAARI, S. & LARPES, G. Kylvöajankohdan vaikutus kevätvehnän, ohran ja kauran satoon 10-vuotiskautena 1970-1979 Tikkurilassa. 54 p.
14. ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys. ESPOO - INKOO. 26 p.
15. BREMER, K. Ydinkasvien tuottaminen kasvisolukkoviljelyyn avulla. 63 p.

1984

1. Tiivistelmät eräistä MTTK:n julkaisuista 1983. 74 p.
2. ESALA, M. & LARPES, G. Kevätviljojen sijoituslannoitus savimailla. 35 p.
3. ETTALA, E. Ayrshire-, friisiläis- ja suomenkarjalehmien vertailu kotoisilla rehuilla. 7 p. + 18 liitettä.

4. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Keräkaalin lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1975-83. 22 p.
 5. KURKI, L. Tomaattilajikkeet ja hiilidioksidin lisäys. Kasvihuonetomaatin viljelylämpötiloista. Kasvihuonekurkun tuentamenetelmien vertailua. Sijoituslannoitus ja kasvualustan ilmastus kasvihuonekurkulla ja tomaattilla. 21 p.
 6. VIJORINEN, M. Italianraiheinä ja viljat tuorerehuna. 17 p.
 7. ANISZEWSKI, T. Lupiini viherlannoituskasvina. Arviointeja esikokeiden ja kirjallisuuden pohjalta. 11 p.
 8. HUOKUNA, E. & HAKKOLA, H. Koiranheinän ja timotein kasvu ja rehuarvon muutokset säilörehuasteella. 54 p.
 9. VALMARI, A. Roudan kehittymisen tilastollinen malli. 33 p.
 10. HAKKOLA, H. Kuonakalkituskokeiden tuloksia 1978-83. 42 p.
 11. SIPPOLA, J. & SAARELA, I. Eräät maa-analyysimenetelmät fosforilannoitustarpeen ilmaisijoina. 20 p.
 12. RAVANTTI, S. Terhi-punanata. 37 p.
 13. URVAS, L. & HYVÄRINEN, S. Kolme ravinnesuhdetta Suomen maalajeissa. 10 p.
 14. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., KERSALO, J. & NORDLUND, A. Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1983. 101 p.
 15. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1976-1983. 202 p. + 4 liitettä.
 16. JUNNILA, S. Ympäristötekijöiden vaikutus herbisidien käyttäytymiseen maassa. Kirjallisuustutkimus. 15 p. + 4 liitettä.
 17. PESSALA, R., HAKKOLA, H. & VALMARI, A. Kylvöajan merkitys porkkanan viljelyssä. 22 p.
 18. NISULA, H. Uusimpia tuloksia Ruukin lihanautakokeista. 39 p.
 19. SAARELA, I. Kevätöljykasvien boorilannoitus. 122 p. + 2 liitettä.
 20. URVAS, L. Maaperäkarttaselitys. PORI - HARJAVALTA. 28 p. + 14 liitettä.
 21. LEHTINEN, S. Avomaavihannesten lannoitus- ja kastelukokeet 1978-1983. 62 p. + 17 liitettä.
 22. ANISZEWSKI, T. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima eräillä MTTK:n kiertokoealueilla. Kirjallisuustutkimus ja MTTK:n kolmen tutkimusaseman näytteiden analyysi. p. 1-38.
- PALDANIUS, E. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan tutkimusasemien maanäytteissä. p. 39-56.

23. RINNE, S-L. & SIPPOLA, J. Maatalouden jätteen kompostointi. 52 p.
I Typpi -ja fosforilisa oljen kompostoinnissa
II Maatalouden jätteen kompostin raaka-aineina
III Kompostin arvo lannoitteena

1985

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1984. 67 p.
2. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., NORLUND, A. & PILLI-SIHVOLA, Y.
Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1984. 127 p.
3. ETTALA, E. Säilörehu Maatalouden tutkimuskeskuksen lypsykarjakokeissa
1970 - luvulla. 270 p.
4. ETTALA, E. Laidun lypsykarjaruokinnassa. 220 p.
5. TUORI, M. & NISULA, H. Ruokintarutiinien merkitys naudoilla. Kirjallisuus-
tutkimus. 38 p.
6. TURTOLO, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvin ja lannoitustason vaikutus
typen ja fosforin huuhtoutumiseen savimaasta. 43 p.
7. AJURA, E. Avomaan vihannesten veden ja typen tarve.
Nitrogen and water requirements for carrot, beetroot, onion and cabbage. 61 p.
8. Puutarhaosaston tutkimustuloksia. Taimitarha ja dendrologia. 94 p.
9. KEMPPAINEN, E. Kuivikkeen vaikutus lannan arvoon.
Kuivikkeiden ammoniakkin sitomiskyky. 25 p.
10. JAAKKOLA, A., HAKKOLA, H., HIIVOLA, S-L., JÄRVI, A., KÖYLIJÄRVI, J. &
VUORINEN, M. Terästeollisuuden kuonat kalkitusaineina. 44 p.
11. JAAKKOLA, A., ETTALA, E., HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R. & VUORINEN, M.
Siilinjärven kalkki kalkitusaineena. 53 p.
12. TAKALA, M. Asumajätevesien imeyttäminen maahan ja energiapajun viljely
imeytyskentällä. 36 p.
13. JOKINEN, R. & HYVÄRINEN, S. Eri maalajien magnesiumpitoisuus ja sen
vaikutus ravinnesuhteisiin Ca/Mg ja Mg/K. 15 p.
14. JUNNILA, S. Rikkakasvien siementen itämislepo. Kirjallisuuskatsaus. 29 p.
15. MÄKELÄ, K. Talven aikana kuolleiden ryhmäruusujen versoissa esiintyvä
sienilajisto vuosina 1976-1982. 13 p. + 8 liitettä.

17. SÄKÖ, J. Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä kokeillut ja kokeiltavana olevat omenalajikkeet.
Perusrungon merkitys omenapuiden talvehtimisessä 1983-84.
SÄKÖ, J. & LAURINEN, E. Omenapuiden harjuistutus.
HIIRSALMI, H. & SÄKÖ, J. Mansikan jalostus johtanut tulokseen.
18. ETTALA, E., SUVITIE, M., VIRTANEN, E., PITKÄNEN, T., ZITTING, M., NÄSI, M., TUOMIKOSKI, T. & NISKANEN, M. Metsä- ja maatalouden sivutuotteet lihamullien rehuna. 51 p.
19. MANNER, R. & AALTONEN, T. Pitko-syysvehnä. 6 p. + 27 liitettä.
20. MANNER, R. & AALTONEN, T. Kartano-syysruis. 5 p. + 13 liitettä.
21. ANISZEWSKI, T. Lupiini viljelykasvina. 134 p.
22. HUOKUNA, E., JÄRVI, A., RINNE, K. & TALVITIE, H. Nurmipalkokasvit puhtaan kasvustona ja heinäseoksena. p. 1-12.
HUOKUNA, E. Apilan pahkahomeen esiintymisestä. p. 13-20.
HUOKUNA, E. & HÄKKINEN, S. Englanninraiheinä säilörehunurmista. p. 21-26.
23. VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., LARPES, E., MICORDIA, A. & LAMPILA, M.
Eri säilötäaineet esikuivatun ja tuoreen säilörehun valmistuksessa sekä kiinteä ja nouseva väkirehun annostus mullien kasvatuksessa. p. 1-32.
VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., SORMUNEN-CRISTIAN, R. & LAMPILA, M.
Eri säilöntäaineet nurmirehun säilönnässä. p. 33-45.
24. RISSANEN, H., ETTALA, E., MELA, T. & MUSTONEN, L. Laitumen sadetuksen ja väkirehujen käytön vaikutus lehmien tuotoksiin. p. 1-21.
RISSANEN, H., KOSSILA, V. & VASARA, A. Urean, Urea-Fosforihappo-Vihertauho yhdisteen (UPV) ja soiijan vertailu raakavalkuaislähteinä maidontuotantokokeissa lehmillä. p. 22-30.
KOSSILA, V., KOMMERI, M. & RISSANEN, H. Monokalsiumfosfaatti ja ureafosfaatti sekä käsittelemätön olki ja ammoniakilla käsitelty olki mullien ruokinnassa. p. 31-40.
25. KORTET, S. Puna-apilan paikalliskantojen ekologia. 66 p.
26. MEHTO, U. Viljojen rikkakasvien torjunta ilman herbisidejä.
Kirjallisuustutkimus. 77 p.
27. HUHTA, H. & HEIKKILÄ, R. Rehuviljan viljely Pohjois-Karjalassa.
24 p. + 2 liitettä.

2. KEMPPAINEN, E. Karjanlannan hoito ja käyttö Suomessa. 102 p. + 6 liitettä.
3. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Lietelanta nurmen peruslannoitteena. 25 p.
4. NIEMELÄINEN, O. Nurmikkoheinien ominaisuudet. Kirjallisuustutkimus. Tuloksia punanatojen ja niittynurmikan virallisista nurmikon lajikekokeista vuosilta 1977-84. 48 p.
5. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1978-1985. 128 p.+ 4 liitettä.
6. NIEMELÄINEN, O. & PULLI, S. Puna-apilalajikkeiden siemenmuodostus. Tuloksia apilan virallisista siemenviljelyn lajikekokeista vuosilta 1978-84. 42 p.
7. NIEMELÄINEN, O. Syksyn, talven ja kevään lämpö- ja valo-olojen vaikutus koiranheinän, niittynurmikan ja punanadan röyhymuodostukseen. Kirjallisuustutkimus. 51 p.
8. ERVIÖ, L-R. & ERKAMO, M. Pakettipellon viljelyn uudelleen aloittaminen herbisidien avulla.
ERVIÖ, L-R. Korren vahvistaminen timotein siemenviljelyksillä.
HIIVOLA, S-L. Klormekvatin käyttö timotein siemennurmilla.
ERVIÖ, L-R. & HIIVOLA, S-L. Herbisidien käytön vähentäminen viljakasvustossa.
9. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Säilörehun puristeneste ja virtsa lannoitteina. 43 p.

