



MTTK

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 11/90

MARJATTA UOSUKAINEN
Tervetaimiasema

**Tervetaimiasemalla tuotannossa olevat
ja lajikekokeita varten lisätyt luumulajikkeet**

ANNE UUSITALO
Tervetaimiasema

Luumujen ja kirsikan virustaudit

JOKIOINEN 1990
ISSN 0359-7652

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS TIEDOTE 11/90

Uosukainen Marjatta

TERVETAIMIASEMALLA TUOTANNOSSA OLEVAT JA LAJIKKEKOKEITA
VARTEN LISÄTYT LUUMULAJIKKEET

Uusitalo Anne

LUUMUJEN JA KIRSIKAN VIRUSTAUDIT

Tervetaimiasema
Juntula
41340 LAUKAA

ISSN

SISÄLLYSLUETTELO

TERVETAIMIASEMALLA TUOTANNOSSA OLEVAT JA LAJIKEKOETTA VARTEN LISÄTYT LUUMULAJIKKEET

	Sivu
ESIPUHE	1
1. LUUMUT VILJELYKASVEINA	3
2. LUUMUJEN MENESTYMISSVYÖHYKKEET SUOMESSA	4
3. Tervetaimiasemalla tuotannossa olevat lajikkeet	5
4. LAJIKEKOKEISSA OLEVAT LUUMUT	6
5. LAJIKEKUVAUKSET	7
5.1. 'Sinikka'	7
5.2. 'Yleinen punaluumu'	10
5.2.1. Kuntalan punaluumu	12
5.3. 'Yleinen sinikriikuna'	13
5.3.1. Tervetaimiaseman kriikunakanta	15
5.4. 'Opal'	16
5.4.1. 'Opal'-lajikkeen viljely Suomessa	17
5.5. 'Victoria'	18
5.5.1. 'Victoria'-lajikkeen viljely Suomessa	20
5.6. 'Herman'	21
5.7. 'Vaarinluumu'	23
5.8. 'Teollisuusluumu'	24
5.9. 'Czarín poika'	25
5.10. 'Leenan keltaluumu'	26
5.11. Yhteenveto	27
KIRJALLISUUS	29
LUUMUJEN JA KIRSIKAN VIRUSTAUDIT	31
1. LUUMUN YLEISIMMÄT VIRUSTAUDIT JA NIIDEN AIHEUTTAJAT	32
1.1. Plum line pattern, European	32
1.2. Plum line pattern, American	33
1.3. Prune dwarf	33
1.4. Prunus necrotic ringspot	33
1.5. Plum pox	34
2. KIRSIKAN YLEISIMMÄT VIRUSTAUDIT JA NIIDEN AIHEUTTAJAT	36
2.1. Cherry necrotic ringspot - Sour cherry Stecklenberg disease	36
2.2. Prune dwarf virus imelä- ja hapankirsikalla	37
2.3. Cherry line pattern	38
2.4. Cherry little cherry	38
2.5. Cherry rasp leaf, European	39
2.6. Cherry leaf roll	40
3. Mlot ja Rlot TAUDINAIHEUTTAJINA	40
4. VIRUS- JA MYKOPLASMAUTIEN TORJUNTA	41
KIRJALLISUUSLUETTELO	42

ESIPUHE

Luumujen viljelytutkimus ja jalostaminen eivät viime vuosikymmeninä ole juuri olleet mukana puutarha-alan tutkimuslaitosten tutkimusohjelmissa. Pohjoismaiden Geenipankki on kuitenkin 1980-luvulla suorittanut merkittävän olemassa olevien luumukantojen rekisteröinnin ja kantakeruun. Geenipankin luumukokoelmat on sijoitettu Maatalouden tutkimuskeskuksen Hämeen tutkimusasemalle Pälkäneelle.

Luumujen viljelyn eteenpäinvieminen on Suomessa ollut lähes yksinomaan yksityisten henkilöiden innostuksen varassa. Eräs luumunviljelyn mahdollisuuksiin uskonut henkilö oli nyt jo edesmennyt luumunviljelijä Väinö Häkkinen Leivonmäeltä. Hän keräsi huomattavat luumukokoelmat ja oivalsi oikean tavan hyödyntää kokoelmiensa perinnöllistä aineistoa: hän kasvatti aineistonsa parhaista luumuista siemenjälkeläisiä, valitsi niistä lupaavimmat yksilöt ja luovutti 1970-luvun puolivälissä työnsä tulokset jatkotutkimuksiin Maatalouden tutkimuskeskuksen Hämeen tutkimusasemalle.

Väinö Häkkisen työlle löytyi ymmärtäjä Mauri Takalasta, Hämeen tutkimusaseman silloisesta johtajasta. Takala jatkoi Häkkisen työtä havainnoiden ja valiten edelleen Häkkisen luumuaineistoa. Lopulta 1980-luvun kylmien pakkastalvien jälkeen Häkkisen ja Takalan työn tuloksena saatiin kotimainen 'Si-

nikka'-luumu kauppaan. Ja mikä tärkeintä, Mauri Takalan innostus oli ollut tarttuvaa, seuraava tutkijasukupolvi oli saatu innostumaan luumututkimukseen.

Tähän tiedotteeseen on koottu taustatiedot Maatalouden tutkimuskeskuksen Hämeen tutkimusaseman vuonna 1988 käynnistämille lajikekokeille. Se sisältää lajikekuvaukset tervetaimiasemalla tuotannossa olevista ja Hämeen tutkimusasemalla lajikekokeisiin valituista luumuista. Anne Uusitalo on lisäksi kirjallisuuden perusteella laatinut yhteenvedon luumuilla ja kirsikoilla mahdollisesti esiintyvistä virustaudeista.

Tämä tiedote on erityisesti omistettu Mauri Takalalle. Hänen palavan henkilökohtaisen innostuksensa ansiota on, että kotimainen luumujen taimituotanto on nousemassa uuteen kuokistukseen ja kasvavalla harrasteviljelijäin joukolla on entistä paremmat mahdollisuudet luumujen kotitarveviljelyyn. Aika näyttää, toteutuuko hänen tavoitteensa teollisuudelle raaka-ainetta tuottavasta kotimaisesta luumutuotannosta.

Marjatta Uosukainen

Tervetaimiaseman johtaja

TERVETAIMIASEMALLA TUOTANNOSSA OLEVAT JA LAJIKEKOKEISIIN LISÄTYT LUUMUT

1. LUUMUT VILJELYKASVEINA

Luumupuu on kasvilaji, joka tunnetaan vain viljeltynä. Luumupuu (Prunus domestica) on todennäköisesti syntynyt Euraasiassa tai Kaakkois-Euroopassa lajiristeymän tuloksena. Luumujen synnystä on useita teorioita, mutta yleisesti arvelaan, että luumun kantalajeja ovat ainakin oratuomi (Prunus spinosa) ja kirsikkaluumu (Prunus cerasifera) (WATKINS 1981, BEAN 1987, NILSSON 1989). Euroopassa viljelty luumu- ja väskynälajikkeet kuuluvat luumupuun alalajiin Prunus domestica subsp. domestica ja niille lähisukuiset kriikunat kuuluvat alalajiin Prunus domestica subsp. insititia (HÄMET-AHTI ym. 1986).

Luumupuu on tyypillisesti eurooppalainen viljelykasvi. Siitä on löydöksiä kivikauden ajan Ranskasta ja Sveitsissä sitä on viljelty 3000-4000 vuotta takaperin. Ajanlaskumme alussa luumua viljeltiin Kreikassa ja Italiassa. Skandinaviaan luumu tuli noin 1100-luvulla luostarilaitoksen leviämisen myötä (NILSSON 1989). Luumupuun alalaji, kriikuna, on niinikään tunnettu jo esihistoriallisella ajalla (KRÜSSMANN 1986). Suomeen luumunviljely on saapunut jo ainakin 300 vuotta sitten (WEBSTER & HIIRSALMI 1980). Vanhimmat Suomessa tunnetut luumut ovat 'Yleinen punaluumu', 'Yleinen keltaluumu' ja 'Yleinen sinikriikuna', joita kaikkia on viljelty omajuurisina (MEURMAN 1947).

2. LUUMUJEN MENESTYMISSVYÖHYKKEET SUOMESSA

Ammattimainen, pinta-alaltaan vain muutaman hehtaarin laajuinen luumujen viljelyalue Suomessa on rajoittunut Ahvenanmaalle ja Lounais-Suomeen mutta omajuurisia vanhoja luumulajikkeita on viljelty Keski-Suomea myöten, tosin enimmäkseen kotitarveviljelynä (NYMAN 1990). Tässä julkaisussa on luumujen menestymisvyöhykkeet ilmoitettu SOLANTIEN (1988) laatiman hedelmäpuiden ja puuvartisten koristekasvien menestymisvyöhykejaon mukaisesti (Kuva 1.). Luumujen menestymisalue rajoittuu Suomessa vyöhykkeille I-III (HÄMET-AHTI ym. 1989).

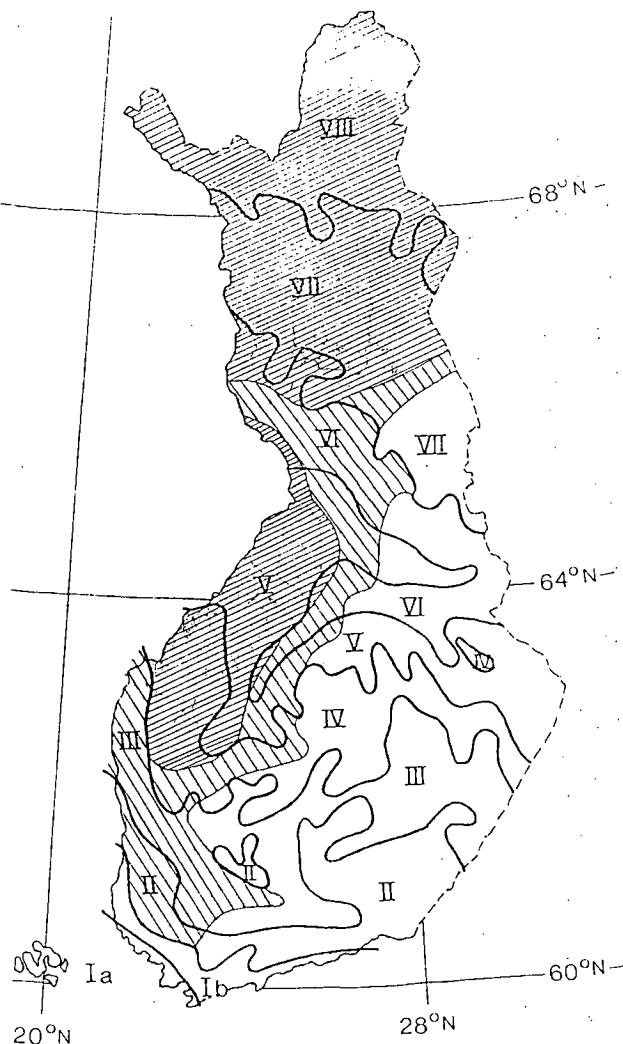
Kuva 1. Suomen hedelmäpuiden ja puuvartisten koristekasvien menestymisvyöhykkeet sekä niiden jako lohkoihin routaolojen mukaan.

Tiheä viivoitus = routa häviää vasta yli 5 päivää kasvukauden alkamisen jälkeen

Harva viivoitus = routa häviää 0-4 päivää kasvukauden alkamisen jälkeen

Valkoinen = routa häviää ennen kasvukauden alkua

(R. Solantie 1988: Täydennystä Suomen hedelmäpuiden ja puuvartisten koristekasvien menestymisvyöhykkeisiin. Sorbifolia 19:124-126).



3. TERVETAIMIASEMALLA TUOTANNOSSA OLEVAT LAJIKKEET

Luumut ovat verraten uusia kasveja sekä tervetaimiaseman tutkimusohjelmassa että tuotannossa. Vuonna 1987 aloitettiin tervetaimiasemalla Hämeen tutkimusaseman toivomuksesta uuden kotimaisen 'Sinikka'-luumun mikrolisäystutkimukset. Työssä edettiin ripeästi ja ensimmäiset lajikekokeisiin tarkoitetut taimet toimitettiin kesällä 1988. Samana vuonna aloitettiin myös 'Sinikka'-luumun mikrolisätyjen, omajuuristen taimien kaupallinen tuotanto.

Taimistojen toivomuksesta tervetaimiasemalla otettiin tuotantoon Suomessa viljeltäviksi suositeltavista lajikkeista myös 'Yleinen punaluumu', laadukas mutta arka 'Victoria' sekä kriikuna. Tuotevalikoimaan otettiin aiempien Suomessa tehtyjen lajikekokeiden perusteella myös ruotsalainen 'Opal', joka kuuluu maatilahallituksen suositteluihin luumulajikkeisiin (SÄKÖ ja LAURINEN 1986). Tämän lajikkeen ydinkasviaineisto on saatu Norjan tervetaimiasemalta. 'Opal'-lajiketta myydään tervetaimiasemalta valiotaimituokan taimina. Muut lajikkeet myydään luokassa "lajike- ja kanta-aitoa lisäysaineistoa" kunnes niiden puhdistus ja testaukset saadaan valmiiksi.

Tervetaimiasemalla tuotannossa olevien lajikkeiden lajikekuvaukset on koottu tähän tiedotteeseen. Lajikekuvaukset on koottu luumuja käsittelevästä kirjallisuudesta. Kuvauksia on täydennetty lisäykseen otettujen kantojen kuvauksilla sekä lisäyslähdetiedoilla. Tuotannossa olevista lajikkeista puut-

tuu toistaiseksi 'Yleinen keltaluumu', koska sopivaa kantaa ei ole ollut käytettävissä. Hämeen tutkimusasemalla olevasta Pohjoismaiden Geenipankin keräyttämästä luumuaineistosta pyritään valitsemaan tuotantoon soveltuva kanta.

4. LAJIKEKOEISSA OLEVAT LUUMUT

Vuonna 1988 käynnistettiin Maatalouden tutkimuskeskuksessa Hämeen tutkimusaseman johdolla luumujen lajikekokeet. Tässä tutkimuksessa ovat mukana edellämäinittujen tervetaimiase-malta tuotantoon tulleiden luumujen lisäksi ruotsalainen luu-mulajike 'Herman' sekä Hämeen tutkimusaseman aikaisempien luumukokeiden perusteella parhaimmiksi osoittautuneet luumu-kannat. 'Sinikka'-lajiketta käytetään mittarilajikkeena. Luu-mut istutetaan lajikekokeisiin ensisijaisesti omajuurisina, mikrolisättyinä taimina. Tarkoituksena on myös verrata oma-juurista aineistoa perusrunkoihin vartettuun aineistoon, mutta varttaminen on osoittautunut kokeiden perustamisvai-heessa odotettua vaikeammaksi.

Tähän tiedotteeseen on koottu lajikekuvaukset tutkimuksessa mukana olevista lajikkeista sekä on laadittu alustavat laji-kekuvaukset Hämeen tutkimusasemalla aikaisemmin kokeissa mu-kana olleista luumuista 'Vaarinluumu', 'Teollisuusluumu' ja 'Czarín Poika'. Nämä luumut ovat peräisin samasta Häkkisen luumuaineistosta kuin 'Sinikka'. Mukaan on otettu myös Hel-singin yliopiston Kasvitieteen laitoksen kautta saatu 'Leenan keltaluumu'.

Lajikekokeisiin valituista, toistaiseksi kuvaamattomista luumukannoista on Mauri Takalan ja Leena Hämet-Ahdin antamien suullisten tietojen mukaan laadittu alustavat lajike- ja kantakuvaukset. Näistä luumuista on kuvattu ne erityisominaisuudet, joiden perusteella kannat on kokeisiin valittu. Koska luumut ovat parhaimmillaan tyypillisiä monikäyttökasveja, on kuvauksissa mainittu hedelmäntuotannon lisäksi lajikkeille ja kannoille soveltuvia muita käyttötarkoituksia.

5. LAJIKEKUVAUKSET

5.1. 'SINIKKA'

'Sinikka' oli ensimmäinen tuotantoon otettu luumu tervetaimi-
asemalla. Sen myynti aloitettiin vuonna 1988 Maatalouden tutkimuskeskuksen hallituksen kaupanlaskupäätöksen jälkeen. Lajikkeen kaupanlaskua oli esittänyt Maatalouden tutkimuskeskuksen Hämeen tutkimusaseman silloinen johtaja Mauri Takala. Lajikenimeä 'Sinikka' ehdotti edesmennyt leivonmäkeläinen Väinö Häkkinen, jonka luumukokoelmasta lajike oli alunperin kotoisin.

Lajikekuvauksen (TAKALA ym. 1990) mukaan 'Sinikka' on peräisin Leivonmäeltä Keski-Suomesta, Väinö Häkkisen omistamalta tilalta. Häkkisen keräämän luumuaineiston vapaapölytteisistä siemenistä kasvatettiin tilalla lukuisia luumuristeymiä. 'Sinikka' oli yksi tämän aineiston parhaita luumuja. Häkkisen mukaan 'Sinikka' oli 'Czar'-lajikkeen siementaimi, jonka

isäksi epäiltiin kriikunaa, yleistä punaluumua tai jotain venäläistä pensasluumua. 'Sinikka' nimi tulee lajikkeen tummansinisistä hedelmistä.

'Sinikka'-lajikkeen hedelmä on kauniin sinisen vahakerroksen peittämä (RHS Colour Chart: Violet-blue 93 A) ja hedelmän pohjaväri on tummansininen (RHS: Blue 103A - Purple 79A). Hedelmä on luemun makuinen, herkullisen happoinen, kypsänä makeahko ja aromaattinen. Se sopii sekä pöytähedelmäksi että säilöntään.

Hedelmä on muodoltaan pyöreähkön soikea, pituus n. 29 mm, leveys n. 26 mm ja paino on n. 12 g/kpl. Vatsauurre matala, heikosti näkyvä. Hedelmä on jonkin verran litistynyt uurteen puolelta. Kukan arpi on heikosti näkyvä. Kanta on verraten syvässä ja ahtaassa syvennyksessä. Hedelmän liha on kypsänä tumman ruskea. Hedelmät kypsyvät elokuun lopussa, ne eivät varise eivätkä halkeile.

Puu on hillittykasvuinen, täysi-ikäisenä pyöreälatvuksinen pienehkö puu, joka ei juuri kaipaa leikkausta. Viisivuotiaan puun rungonhalkaisija on metrin korkeudelta noin 5 cm. Puu tulee satoikään nuorena. Mikrolisätyt taimet kukkivat ja tuottivat satoa ensimmäisen kerran kaksivuotiaina. 'Sinikka'-lajikkeen sato on runsas, mutta raakileharvennus ei ole tarpeen. 'Sinikka' on täysin itsepölytteinen.

Vuosikasvaimet ovat kasvukaudella joko kauttaaltaan tai valon puolelta punaviolettia ja lehdistö on sinertävän vihreä. En-

simmäisen vuoden versot ovat tuleennuttuaan tumman violetinpunaiset. 'Sinikka' sopii hyvin viljeltäväksi omajuurise-
na, sillä se muodostaa vain niukasti juuriversoja.

Kylmänä talvena 1986-1987 'Sinikka' osoittautui talvenkestävyydeltään yleistä punaluumua paremmaksi. Hämeen tutkimusasemalla 'Sinikka' sai latvus- ja runkovaurioita mutta säilyi elossa. Yleinen punaluumu sensijaan kuoli.

Hyvän talvenkestävyytensä ja vähäisen juuriversojen muodostamiskykynsä vuoksi 'Sinikka' soveltunee myös perusrungoksi ja latvusvarrennoksiin. Täten lajiketta voidaan hyödyntää myös arempien luumujen viljelyssä. 'Sinikka' on lisäksi hyvin koristeellinen puu kukkiessaan ja täten sitä voidaan käyttää myös viherrakentamisessa. Viljelyssä on syytä välttää liian voimakasta typpilannoitusta, jotta talvenkestävyys ei heikkenisi. Puut on myös syytä suojata jäniksiltä ja myyriltä. (TAKALA ym. 1990).

'Sinikka'-luumun lisäys pistokkaista, juuriversoista ja juuripistokkaista osoittautui aluksi vaikeaksi. Lajiketta on tehokkaasti päästy tuottamaan vasta mikrolisäystä soveltamalla. Mikrolisättyjä taimia on tervetaimiasemalla kokeiltu sittemmin myös pistokaslisäyksessä. Mikrolisätyistä nuorista taimista otettujen pistokkaiden juurtuvuus oli lähes 100 %, kun ruohomaiset latvapistokkaat kastettiin 1000 ppm:n IBA-liuokseen. 'Sinikka'-luumun viruspuhdistus ja testaukset aloitettiin vuonna 1988 tervetaimiasemalla ja Kasvinsuojelun tutkimuslaitoksella Jokioisilla.

5.2. 'YLEINEN PUNALUUMU'

MEURMANin (1947) mukaan 'Yleinen punaluumu' on tunnettu myös nimillä 'Yleinen suomalainen' ja 'Lohjan luumu'. Sen synnystä, alkuperästä ja levinneisyydestä ei tiedetä oikeastaan mitään. Sitä on todennäköisesti viljelty Suomessa vuosisatoja. Sitä on lisätty sekä siemenistä että juurivesoista. 'Yleinen punaluumu' on levinnyt Etelä-Suomen sisäosiin, etenkin Lohjan, Salon ja Hämeenlinnan seuduilla sillä on ollut valta-asema. Punalumusta on olemassa lukuisia lähisukuisia muotoja tai kantoja, jotka suurin piirtein muistuttavat toisiaan. Näitä kantoja on kerätty 1930-luvulla Piikkiöön silloiselle Puutarhakoelaitokselle. Näiden punalumujen todettiin poikkeavan ruotsalaisesta Vestmanlannin punalumusta.

'Yleinen punaluumu' kasvaa voimakkaasti ja siitä tulee useimmiten suhteellisen suppealatvainen ja korkea. Piikkiössä 1940 tehtyjen havaintojen mukaan seitsenvuotiaat puut olivat 4,5 metriä korkeita ja rungon vahvuus oli yli 10 cm. Vanhat puut ovat usein risuisen näköisiä mutkittelevine, joka taholle suuntautuvine oksineen. 'Yleistä punalumua' on pidetty ilmastollisesti kestävimpänä lajikkeena. Pahojenkin pakkastalvien jälkeen sillä on erittäin hyvä kyky korjaantua rungon alaosista kasvavien versojen tai juurivesojen avulla.

Kukinta on keskiaikainen ja siitepölyn itävyys on keskinkertainen, lajike on täysin itsesiitoskykyinen. Satoisuus on aikaisin alkava, miltei vuosittainen ja runsas. Aikaissato-

simpia kantoja ovat olleet Rymättylän Koisaaren kartanon ja Littoisten punaluumukannat. Lohjanluumu on satoiltaan myöhäisin. Nuorista puista on saatu kuudentena ja seitsemäntenä kasvukesänä parhaimmillaan 9,5 ja 22 kg/puu.

Hedelmät ovat keskikokoisia, 30-34 mm:n pituisia ja 26-30 mm paksuisia, painaen 16-18 g/kpl. Suurimmat luumut ovat Lohjan luumukannassa ja pienimmät Lempisaaren kannoissa. Hedelmän muoto on munamainen, soikea ja molempiin päihin samalla tavoin pyöristyneitä, eräillä muodoilla hieman sivuilta litistyneitä. Vatsauurre on heikosti kehittynyt, mutta näkyy silti tavallisesti tummempana juovana. Kanta, joka on vihreä, ruostetäpläinen ja noin 20 mm:n pituinen, lähtee joko suoraan hedelmän tyvestä tai pienestä, matalasta syvennyksestä. Pohjaväri on kellan- tai punertavanvihreä, mutta useimmiten suurinta osaa hedelmää peittää tasainen punainen tai tummemmanpunainen peiteväri. Eräillä kannoilla esiintyy lisäksi pieniä, vaaleita, sinipunertavien renkaiden ympäröimiä pisteitä. Hedelmän kuori on sitkeä, hapan ja irtaantuu hyvin mallosta, samoin kivi.

Maultaan punaluumut ovat sangen makeita ja mehukkaita, oman lievän, mutta miellyttävän mausteisuuden. Lajike sopii kesti- ja talousluumuksi. Maussa on suuria vaihteluita eri luumukantojen kesken. Maukkaimpina on pidetty Lohjan, Turun seudun ja Tammisaaren kantoja. Koisaaren ja Littoisten kannat ovat makeita, mutta kuivempia, Paimion kannat ovat karkeasyisiä ja mauttomampia.

Punaluumut kypsyvät Piikkiössä elokuun puolivälissä tai viimeistään syyskuun alussa. Lohjan kanta on myöhäisin. Kypsytminen on epätasaista, kestää monesti pari viikkoa, joten korjuu on suoritettava moneen otteeseen. Säilyvyys on erittäin lyhytaikaista. Hedelmät varisevat hyvin helposti, joten huomattava osa sadosta saattaa tuulisilla paikoilla pudota ja pilaantua. Sateisina vuosina pussitauti vaivaa lajiketta. (MEURMAN 1947).

5.2.1. Kuntalan punaluumu

Maatalouden tutkimuskeskuksen tervetaimiasemalla valittiin taimituotantoon 'Yleinen punaluumu'-kanta Elimäeltä. (UOSU-KAINEN 1990). Sitä kutsutaan Kuntalan punaluumuksi siksi, että sen alkuperäinen emoyksilö kasvaa Elimäen kunnan vanhan virastotalon pihalla. Alkuperäinen puu oli jo 1960-luvulla iäkäs, kookas puu, joka tuotti säännöllisesti runsaan sadon. Puun latvus oli leveä ja pyöreä. Puu oli muistitietojen mukaan istutettu paikalleen jo ennen sotaa ja selvisi tiettävästi hyvin myös kylmistä sotatalvista.

Kuntalan luumu on verraten hillittykasvuinen ja sen sato kypsyä aikaisemmin kuin Elimäellä esiintyvällä toisella, voimakkaampikasvuisella punaluumukannalla. Sadon kypsymisajan ero on noin kaksi viikkoa Kuntalan punaluumun eduksi. Kuntalan luumuun hedelmät ovat maukkaita ja makeita. Tämä punaluumukanta valittiin tervetaimiaseman tuotantoon sekä aikaisen

sadonkypsytymisajan että aikaisen talveentumisen vuoksi. Näillä ominaisuuksilla on ratkaiseva merkitys haluttaessa viljellä luumuja myös Sisä-Suomessa.

Kuntalan punaluumu vaurioitui pahoin kylmänä talvena 1986-1987. Sen iäkäs alkuperäinen runko kuoli ja puu joutui kaatamaan. Punaluumuille tyypilliseen tapaan se on kuitenkin toipumassa juurivesojensa avulla.

5.3. 'YLEINEN SINIKRIIKUNA'

Kasvitieteellisesti kriikuna luetaan luumunpuun alalajiksi Prunus domestica subsp. insititia (L.) C.K. Schneider (HÄMET-AHTI ym. 1989). Luumupuun ja sen alalajit ovat alkuperältään kromosomiluvultaan heksaploideja hybridejä. Niiden esivanhempia ovat tertraploidi Prunus spinosa, oratuomi, ($2n = 32$) sekä diploidit ($2n = 16$) Prunus cerasifera, kirsikkatuomi, ja Prunus divaricata. Risteymät olisivat tertraploideina kromosomilukujensa (24) vuoksi steriilejä, mutta kromosomiston kaksinkertaistumisen kautta niistä on muodostunut fertiilejä heksaploideja ($2n = 48$). (BEAN 1987).

Kriikunan oksat ovat nuorina nukkapintaisia ja versot ovat usein piikkisiä. Lehdistöltään se on paljolti luumun kaltainen. Kriikunat ovat korkeita pensaita tai matalia puita, joita on viljelty Euroopassa mahdollisesti jo esihistoriallisella ajalla (KRÜSSMANN 1986).

Pohjoismaissakin omajuuristen luumujen lisäksi on vanhastaan kasvatettu myös kriikunoita. Koska ne helposti työntävät juurivesoja, ovat ne säilyneet vanhojen pihojen ja puutarhojen pohjissa, vaikka ne on toistuvasti hakattu matalaksi. Juurivesojen kautta kriikunat ovat aikoinaan levinneet talosta taloon. Kriikunat kylväytyvät siemenistä ja tästä syystä niistä on useita kantoja ja lajikkeita. Kriikunat ovat vaatimattomia kasvupaikkaansa nähden.

Hedelmä on tavallisesti pieni ja harvoin edes keskikokoinen. Muoto on vaihteleva, usein pyöreä tai lyhyen soikea, kannan luona hedelmä on jonkin verran litistynyt. Hedelmän väri on kypsyessä violetti, sinimusta tai punertava, usein pilkkuinen. Poskiuurre on joillakin kannoilla hyvin heikko ja joillakin se puolestaan on hyvin selvä. Kukka-arpi on useimmiten näkyvä.

Hedelmän kuori on melko sitkeä ja irtoaa yleensä kypsän marjan lihasta hyvin. Hedelmän liha on keltainen, melko pehmeä ja usein happoinen. On olemassa myös makeita kriikunakantoja. Maku vaihtelee jokseenkin karvaasta makeaan. Kivi on pieni, pyöreähkö soikea ja irtoaa kypsyessä lihasta. Hedelmät kypsyvät eriaikaisesti. Jotkut tyytit kypsyvät syyskuussa, toiset myöhemmin syksyn kuluessa. Marjoja käytetään mehuksi, marmeladiksi ja soseeksi (NILSSON 1989, NYMAN 1990).

5.3.1. Tervetaimiaseman kriikunakanta

Suomessa suositellaan viljelyyn kriikunalajiketta 'Yleinen sinikriikuna' (SÄKÖ JA LAURINEN 1986, HÄMET-AHTI ym. 1989). Tervetaimiasemalla lisäyksessä oleva kriikuna on kotoisin Elimäeltä Ratulan kylästä (UOSUKAINEN 1990). Tämä kriikunakanta on makea, suoraan puusta syötynä maukas. Ratulan kriikunan juurivesasta kasvatettu nuori kriikuna talvehti Laukaassa talvella 1986/1987. Iäkkäät puut vaurioituivat Elimäellä. Ratulan kriikunan hedelmät ovat soikeat ja pienehköt. Samoin kuin luumuille, myös kriikunalle sovelletaan tervetaimiasemalla mikrolisäystekniikkaa.

Kriikunnan käyttö on kotitalouksissa koettu hankalaksi, koska siemenen irrottaminen hedelmälihasta on työlästä. Mettä-Heikkilän talossa, Elimäen Mettälän kylässä on kriikunat survottu tuoreeltaan kivineen päivineen. Mettä-Heikkilän nykyisen isännän, Jussi Heikkilän ohjeen mukaan sose saa muhia astiasa muutamia viikkoja viileässä. Sose on syytä tarkistaa silloin tällöin, ettei se ala homehtua. Kypsymisajan jälkeen kivet irtoavat soseesta jo helpommin ja tällöin sose voidaan keittää hilloksi tai nykyaikaiseen tapaan pakastaa. Kriikunan kivet antavat raakasoseeseen hyvän mantelin maun. Punainen kriikunasose on erinomaista joulutortuntäytettä.

5.4. 'OPAL'

'Opal'-lajike on peräisin Ruotsista. NILSSONin (1989) mukaan luumunristeytysohjelmassa Alnarpissa pölytettiin vuonna 1925 luumu 'Reine Claude d'Oullins' lajikkeella 'Early Favourite'. Tästä risteytyksestä saatiin vain kaksi siementainta, joista toinen kuoli ja vuonna 1927 oli jäljellä vain yksi taimi. Vuonna 1935 tämä puu valittiin hedelmiensä perusteella jatkotutkimuksiin. Useiden kokeiden jälkeen tämä puu päätettiin laskea myyntiin lajikenimellä 'Opal'. Lajikkeen myynti alkoi vuonna 1948 ja sen lajikekuvausta on tarkennettu vielä vuonna 1987.

Hedelmä on keskisuuri, muodoltaan soikea tai jonkin verran munanmuotoinen. Hedelmän pohjaväri on kellanvihreä tai keltainen. Hedelmän pinta on enimmäkseen yhtenäisen tai pilkkuisen punavioletin pintavärin peittämä. Puussa hedelmän pintaa peittää siniharmaa härmä. Varastoitaessa hedelmän väri muuttuu lähes sinipunaiseksi. Hedelmän kanta on kapea, lyhyt tai pidempi ja vihreä ja siinä on ruskeita pisteitä. Kanta-reikä on syvä ja ahdas. Vatsauurre on hyvin selvä. Kukan arpi on yleensä hyvin selvä ja se on usein syvennyksessä. Hedelmän kuori on keskipaksu ja se irtoaa helposti. Hedelmän liha on keltainen tai lievästi punakeltainen, kiinteä, hyvin mehukas, täysin kypsässä hedelmässä on miellyttävä aromi. Kivi on tuskin keskisuuri. Pääharjussa on useita kyhmyjä ja sivuharjut ovat selvästi havaittavissa. Selkäsyväne on selvä ja sivujen pinta on hienokuoppainen. Kivi irtoaa helposti hedelmälihasta.

'Opal' kypsyy Ruotsissa elokuun alussa tai joskus myöhemmin elokuussa. Hedelmä irtoaa puusta helposti. Satoa pitää poimia useita kertoja, sillä se kypsyy jokseenkin epätasaisesti. Hedelmiä voidaan käyttää sekä pöytä että taloushedelmänä. Sopii myös säilöntään. 'Opal' on täysin itsepölytteinen.

Puu kasvaa aluksi melko voimakkaasti, mutta myöhemmin keski-voimakkaasti ja pystyyn. Puulla on melko voimakkaat pääoksat, suuret oksakulmat ja lyhyet kääpiöoksat. Lajikkeella on tyypillisesti litteät ja pyöreähköt lehdet. Puu alkaa kukkia melko nuorena ja tuottaa sitten satoa verraten runsaasti. Raakileharvennus on usein välttämätön. 'Opal' on taudinkestävä. Lajikkeen talvenkestävyys on vaihteleva johtuen ainakin osittain perusrungosta. Lajike on Ruotsissa kylmänä talvena 1986-1987 saanut vaurioita Mälaren rannoilla, joillakin viljelmillä vauriot ovat olleet pahojakin, toisilla viljelmillä vauriot olivat merkityksettömiä. Ainakin yleiselle keltaluumulle ympätyinä lajike on selvinnyt Ruotsissa vaurioitta viimeiset 25 vuotta vyöhykkeellä 3 (NILSSON 1989).

5.4.1. 'Opal'-lajikkeen viljely Suomessa

'Opal'-lajike on aikaisemmin ollut Suomessa lajikekokeissa. ja se kuuluu Suomessa viljeltäviksi suositeltuihin luumulajikkeisiin (SÄKÖ ja LAURINEN 1986). Kirjallisuudessa sen kestävydestä on käytetty määritettä arka ja sitä on suositeltu viljeltäväksi vain menestymisvyöhykkeillä Ia ja Ib (Kuva 1.). (NYMAN 1990). Lajikkeen kestävyysvaikutusta paljon myös

käytetty perusrunko. 'Opal'-lajiketta löytyy meillä vanhoista kartanoiden puutarhoista. Mitenkään yleisesti 'Opal' ei meillä ole ollut myynnissä.

Jyväskylässä Kuokkalan kartanon pihassa on mahdollisesti yksi 'Opal' yksilö, joka on selvinnyt ennätysellisistä 1980-luvun pakkastalvista. Tästä puusta saatiin mm. syksyllä 1990 kohtalainen hedelmäsato. Sato kypsyi syksyllä 1990 syyskuun loppupuolella, eli noin kuukautta myöhemmin kuin NILSSON (1989) on 'Opal'-lajikkeesta Ruotsissa kertonut. Varmuus Kuokkalan luomun lajikkeesta saadaan vasta, kun sitä on verrattu aitoon 'Opal'-lajikkeeseen.

Maatalouden tutkimuskeskuksen tervetaimiasemalle hankittiin syksyllä 1988 'Opal'-lajikkeen ydintaimiaineistoa Norjasta. Taimia tuotetaan tervetaimiasemalla mikrolisätyinä, jolloin se saadaan viljelyyn omajuurisena. Aineistoa toimitetaan sekä mikrolisäysviljelminä että mikrotaimina. Lajike otetaan mukaan uusien luomujen lajikekokeisiin MTTK:n Hämeen tutkimusasemalle. Lajikevertailuun otetaan mukaan myös Kuokkalan luumu.

5.5. 'VICTORIA'

'Victoria' on englantilaislajike, jonka taustasta on useita teorioita. On väitetty, että se on alunperin löydetty Aldertonissa sijaitsevasta puutarhasta Sussexista. Eräs taimistoviljelijä laski sen kauppaan vuonna 1844 ja sitä on sen jälkeen viljelty Englannissa runsaasti. Ruotsissa lajike esi-

telttiin vuonna 1886 ja sitä on istutettu Ruotsissa runsaasti, erityisesti Skånessa. Sitä viljellään jonkin verran aina Mälardalia myöten.

Hedelmästä tulee suuri, jos raakileet harvennetaan. Hedelmän muoto on melko säännöllinen, soikea tai munanmuotoinen, yläpuolelta jonkin verran kapeneva ja kannan ympäriltä hiukan litistynyt. Hedelmän pohjaväri on vihertävän keltainen ja se tulee myöhemmin melkein puhtaan vaalean keltaiseksi. Usein se on lähes kokonaan kauniin violetinpunaisen värin peitossa. Värissä on tummempia renkaita ja pisteitä. Jokaisen pisteen keskellä on harmaanruskea ruostepiste.

Hedelmän pinnalla on hyvin ohut vahapeite. Hedelmän kanta on melko pitkä, kova ja hienonukkainen, vihreä. Kanta on kiinni melko syvässä ja laajassa reiässä. Poskiuurre on yleensä täysin selvä. Kukka-arpi on kellanruskea ja tuskin lainkaan syvennyksessä. Kuori on ohut ja se voidaan irrottaa helposti. Kuori on hapahko. Hedelmän liha on vaaleankeltainen, melko karkea. Maku on jonkin verran makea ja happoinen, tavallisesti mieto arominen. Täysin kehittyneenä ja kypsänä hedelmästä tulee makea ja hyvänmakuinen. Hedelmän kivi irtoaa harvoin täysin hedelmälihasta. Kivi on suuri, litteä, epä-säännöllisen muotoinen. Kivi on kantaa kohti vinosti kovera, alaspäin pyöreämpi. Kiven vatsapuoli on usein vahvasti ulospäin kupera. Selkäuurre on normaalin leveä, sen sivuilla on kaksi harjua. Vatsapuolen pääharjussa on terävä reuna kun taas muut harjut ovat tuskin esiin tulevia.

'Victoria' kypsyy Etelä-Ruotsissa pian syyskuun puolivälin jälkeen tai syyskuun lopussa. Jotta sato kypsyisi riittävän ajoissa on puulle suoritettava raakileharvennus. Hyvin kehittyneenä hedelmä on hyvä sekä jälkiruokahedelmänä että taloushedelmänä. 'Victoria' on täysin itsepölytteinen.

Puu kasvaa taimistossa jo ensimmäisinä vuosina istutuksen jälkeen melko voimakkaasti. Suuren satoisuutensa vuoksi puu elää vain harvoin vanhaksi eikä saavuta koskaan mitään huomattavaa kokoa. Puu sairastuu harvoin muuhun kuin muumiotautiin. 'Victoria'-lajikkeen talvenkestävyys on Ruotsissa keskimukainen (NILSSON 1989).

5.5.1. 'Victoria'-lajikkeen viljely Suomessa

'Victoria' on ilmastollisesti Suomessa arka lajike. HÄMET-AHTI ym. (1989) suosittelee sitä viljeltäväksi korkeintaan Ahvenanmaalla ja aivan etelärannikolla vyöhykkeillä I-(II) (Kuva 1.). 'Victoria' kypsyy Suomessa aikaisintaan syyskuun lopussa (NYMAN 1989). Jo myöhäinen kypsyminen ajankohta rajoittaa lajikkeen viljelyn aivan etelärannikolle. Tätä lajiketta on myyty Suomessa etupäässä ulkomailta tuotuihin, perusrungoille ympättyinä taimina. Tervetaimiasemalla lisäyksessä oleva 'Victoria' on saatu Maatalouden tutkimuskeskuksen Hämeen tutkimusaseman kautta Rymättylässä sijaitsevasta luomutarhasta. Tämä 'Victoria'-kanta on lähetetty testattavaksi Norjan tervetaimiasemalle. Samoin kuin muutkin mikrolisätyt luomut 'Victoria' tuotetaan omajuurisena.

5.6. 'HERMAN'

'Herman'-luumu saatiin lajikekokeisiin Norjan tervetaimiase-
man kautta. NILSSONin (1989) mukaan Balsgårdissa ristey-
tettiin vuonna 1952 'Czar' ja 'Ruth Gerstetter' keskenään.
Hybriditaimien joukossa todettiin seitsemän vuotta myöhemmin
yksilö (nr. Pr.1829), jolla oli poikkeuksellisen suuret ja
aikaisin kypsyvät hedelmät. Vuonna 1960 tätä yksilöä alet-
tiin lisätä pienissä määrin ja 5 vuotta myöhemmin pe-
rustettiin kokeet Alnarpiin ja Villands Vångaan sekä myö-
hemmin vielä muutamia muita kokeita Etelä- ja Keski-Ruotsiin.
Lajike rekisteröitiin vuonna 1974 nimellä 'Herman'. Nimensä
tämä lajike sai edesmenneen Balsgårdissa toimineen kasvinja-
lostajan, professori Herman Nilsson-Ehlen mukaan. Alkuperäi-
sen lajikuvauksen laati E. J. Olden vuonna 1974.

Hedelmä on keskisuuri. Muoto on soikea tai heikosti munanmuo-
toinen, hiukan kulmikas ja siinä on melkein yhtä suuret he-
delmänpuolikkaat sekä hiukan litistynyt alapuoli. Hedelmän
väri on sinivioletti, sitä peittää vaaleansininen, ohut
vaha, joka poimittaessa kuluu helposti pois. Kanta on lyhyt,
melko paksu ja istuu melko syvässä ahtaassa reiässä. Kanta
irtoaa helposti, kun hedelmä on kypsä. Poskiuurre on keskisy-
vä ja se näkyy paremmin kannanpuoleisessa päässä. Kuori on
keskipaksu, melko sitkeä, hapahko ja se on helppo vetää
pois. Hedelmän liha on keskikiinteä, vaalean kellanvihreä,
hapahko, makeahko ja ennen kypsymistä hiukan karvas. Kivi on
keskisuuri, muodoltaan soikea, sen suurin paksuus ja leveys

on keskellä. Yläpuoli on heikosti kapeneva ja lievästi tyypistetty. Alempi puoli sen sijaan on pyöreäkärkinen ja koko pinta rosainen. Hyvin kehittyneissä hedelmissä kivi irttaa hyvin hedelmälihasta.

'Herman' kypsyy heinäkuun loppupäivinä tai elokuun alussa ruotsalaisten tietojen mukaan. Satoa on poimittava usempia kertoja. Hedelmät ovat osoittaneet hyvää varastointikestävyyttä ja ne kestävät hyvin sekä käsittelyä että kuljetusta. Lajiketta pidetään hyvänä pöytähedelmänä.

Puu kasvaa keskivoimakkaasti tai voimakkaammin. Nuorten puiden latvus on harvahko mutta tuuhenee vuosien myötä. Puun muoto on pysty ja levinnyt. Se alkaa tuottaa satoa varhain ja satoisuus on ajan myötä hyvä ja tasainen. Lajike on terve ja siihen iskeytyy vain harvoin sienitauteja. Lajikkeen kestävyys on kohtalaisen hyvä. Talvella 1987 puu ei saanut mitään vaurioita mutta kukkanuput vaurioituivat Mälardalenin luumuviljelmillä. Lajiketta suositellaan Ruotsissa viljeltäväksi vyöhykkeellä III asti. Lajike on itsensä pölyttävä, mutta sadosta tulee parempi, jos pölyttäjälajike on lähettyvillä. Kukinta on keskiaikainen (NILSSON 1989).

'Herman'-lajike valittiin lajikekokeisiin Norjan tervetaimiaseman johtajan Egil Bjerkestrandin suosituksesta. Samoin kuin Ruotsissa (NILSSON 1989) on 'Herman' myös Norjassa osoittautunut verraten kestäväksi. 'Czar'-lajikkeen jälkeläisille ominaiseen tapaan 'Herman'-luumulla on Suomen viljely-

olosuhteita varten seuraavat hyvät ominaisuudet: se aloittaa sadontuotannon nuorella iällä, sato kypsyy aikaisin ja puu on sienitautien kestävä.

5.7. 'VAARINLUUMU'

'Vaarinluumu' on 'Sinikka'-luumun tapaan peräisin Leivonmäeltä, Häkkisen luumuaineistosta. Sen alustava lajikekuvaus on laadittu Mauri Takalalta saatujen tietojen perusteella. 'Vaarinluumun' alkuperästä tiedetään vain sen verran, että se on siemenestä kasvatettu, mutta sen molemmat vanhemmat ovat tuntemattomat. Nimen tälle luumulle on antanut sen kehittäjä, luumunviljelijä Väinö Häkkinen.

MTTK:n Hämeen tutkimusasemalla saatujen kokemusten mukaan 'Vaarinluumu' on lähinnä keskiaikainen luumu. Se on isokoisin Häkkisen luumuista ja ehkä myös maukkaain. Sen sato on kokeissa kypsynyt keltalumun kanssa samanaikaisesti. Hedelmät ovat makoisia, hyvälaatuisia. Ne ovat muodoltaan kauniin soikeanpyöreitä, keskimäärin 3,4 cm pitkiä ja 3,1 cm leveitä eli kookkaampia kuin 'Sinikka'-luumulla. Poskiuurre on heikosti erottuva. Hedelmän väri on tummanpunainen (RHS Colour Chart: 187A Greyd purple - 181A Greyed red), sävyltään selvästi punaisempi kuin esim. 'Sinikka'-luumulla.

'Vaarinluumu' on puuna 'Sinikka'-lajiketta kookkaampi. Se on talvenkestävyydeltään 'Sinikka'-luumua arempi, mutta 'Yleistä keltalumua' kestävämpi. Se on Hämeen tutkimusasemalla Pälkäneellä saanut siinä määrin pakkasvaurioita, että alustavasti

sitä suositellaan viljeltäväksi vain vyöhykkeellä I, II -
vyöhykkeellä korkeintaan suotuisimmilla paikoilla (Kuva 1.).
Latvusvarttamalla 'Sinikka'-luumuun 'Vaarinluumu' voisi olla
viljeltävä lajike myös pohjoisempana.

5.8. 'TEOLLISUUSLUUMU'

'Teollisuusluumu' on myös Häkkisen luumutarhasta peräisin.
Teollisuusluumu on väriltään myös sininen, mutta sen pinnas-
ta puuttuu vahakerros. Hedelmät ovat soikeat. Tämä luumu on
myöhäinen ja sen hedelmien maku on kypsyneinä melko hyvä.
Elintarviketeollisuus on saanut arvioitavakseen tämän luumun
hedelmiä. Arvioinnin mukaan sen orgaanisten happojen pitoi-
suus on huomattavasti korkeampi kuin ulkolaisen raaka-aineen
ja siksi se soveltunee hyvin mehujen, hillojen ja marmela-
dien raaka-aineeksi. Myöhäisenä lajikkeena tämä luumu so-
veltuu viljeltäväksi ainoastaan Turun ympäristössä. Muualla
Suomessa sen sato ei ennätä kypsyä. Tämän lajikkeen haittana
on voimakas juuriversojen muodostaminen ja siksi se olisi
syytä varttaa esim. 'Sinikka'-lajikkeeseen. Teollisuusluumun
hedelmät varisevat täryttämällä helposti. Jos puu saadaan
leikkaustavalla leveäksi, se saattaisi sopia koneelliseen
tärytyskorjuuseen (TAKALA 1990).

5.9. 'CZARIN POIKA'

Häkkisen luumukokoelmien tärkeimpiä lajikkeita oli englantilainen lajike 'Czar'. Sen jälkeläistöstä löytyi hyviä ja kestäviä luumuja Suomessa viljeltäviksi. 'Czar'-lajikkeen alkuperästä tiedetään, että englantilainen Thomas Rivers risteytti 1870-luvun alussa lajikkeet 'Prince Engelbert' ja 'Rivers Early Prolific' keskenään. Risteytyksestä saatu 'Czar' tuli tunnetuksi siitä, että sitä esiteltiin hedelmänäytellyissä pieninä puina, jotka olivat täynnä hedelmiä. Lajiketta on viljelty sekä Englannissa että muissa maissa paljon. (NILSSON 1989).

'Czar'-in hedelmä on tuskin keskisuuri, soikea, tummansininen ja sen pinnalla on voimakas sinertävänvalkea vahakerros. Hedelmä on mehukas, maultaan melko mitäänsanomaton, kelpaa keittohedelmänä, mutta muuten se on laadultaan heikohko. Hedelmät kypsyvät elokuun loppupuolella. Puu on suhteellisen talvenkestävä, hyvin heikkokasvuinen ja sillä on kapea, pysyvä latvus. Lajike alkaa tuottaa satoa hyvin nuorella iällä ja antaa sitten satoa runsaasti ja tasaisesti. Lajiketta suositellaan Ruotsissa viljeltäväksi vyöhykkeillä I - IV (V). Lajike on itsensä pölyttävä. (NILSSON 1989).

Häkkisen luumutarhassa kasvatetuista 'Czar'-lajikkeen siementaimista löytyi 'Sinikka'-luumun lisäksi toinenkin lupaava luumu, jolle on annettu nimeksi 'Czarin poika'. Hedelmä on soikea, pienehkö, keskimäärin 2,6 cm pitkä ja 2,3 cm leveä, eli selvästi pienempi kuin 'Sinikka'-lajikkeella. Hedelmä on

väriltään tummansininen (RHS Colour Chart: 86A Violet) ja sen pintaa peittää ohut harmahtava vahakerros. Poskiuurre erottuu useimmissa hedelmissä terävänä. Tämä lajike on osoittautunut Pälkäneellä täysin talvenkestäväksi. Se on hedelmäntuotantoon liian myöhäinen, mutta sillä saattaisi olla käyttöä perusrunkona. Itse puu on pienikasvuinen. Se saattaa sopia latvusvarttamiseen hyvän kestäväyytensä takia tai koristepuuksi myös pohjoisempana. (TAKALA 1990).

5.10. 'LEENAN KELTALUUMU'

Helsingin yliopiston Kasvitieteen laitoksen kautta on lajikekokeisiin saatu toistaiseksi ainoa keltaluumu. Tämä luumu on löydetty Espoon Friisilästä, Tähdennlennontiellä sijaitsevan omakotitalon pihalta. Sitä mistä tämä keltaluumu on Espooseen tullut ei tiedetä. Lajikekokeisiin tämän luumun toimitti professori Leena Hämet-Ahti.

HÄMET-AHDIN (1990) mukaan 'Leenan keltaluumu' kuuluu hedelmiensä ominaisuuksien perusteella luumuihin. Sen hedelmä on soikea ja kivi irtoaa hyvin hedelmälihasta. Maultaan hedelmä on maukas, makea ja sopii hyvin syöntihedelmäksi. Eri-tyisominaisuutena tällä luumulla on puolikerrottua kukka, jonka ansiosta se on erityisen kaunis kukinta-aikana. Toistaiseksi tehtyjen havaintojen mukaan pidetään mahdollisena, että tämä luumu on itsensä pölyttävä toisin kuin 'Yleinen keltaluumu' (HÄMET-AHTI ym. 1989, NILSSON 1989). Ensimmäinen kukinta on myöhäisempi kuin punaluumulla.

Itse puu on verraten hidaskasvuinen, kapealatvuksinen ja pienehkö. Se tekee juuriversoja verraten niukasti. Saatujen kokemusten mukaan puu on huomattavasti vähemmän altis kirvoille kuin punaluumu. Puu kärsii, jos se joutuu kilpailemaan valosta muiden kasvien kanssa. Väljä istutus ja riittävästi valoa ovat puun hyvinvoinnin kannalta tärkeät seikat. 'Leenan keltaluumu' selvisi nuorena puuna Helsingissä pakkas- talvesta 1986-1987. Menestymishavainnot ovat toistaiseksi vain vyöhykkeeltä Ib (Kuva 1.) Tätä luumua testataan sekä hedelmäntuotantoon että koristekäyttöön. 'Leenan keltaluumu' on helppo mikrolisätä.

5.11. YHTEENVETO

Tarkasteltaessa uusia Suomessa viljelyyn suositeltavia ja viljelyyn kokeiltavia luumuja kiinnittyy huomio 'Czar'-lajikkeen osuuteen uusien kokeiltavien lajikkeiden perimässä. Se on toisena vanhempana 'Sinikka'-, 'Herman'- ja Czarin poika'-lajikkeissa. 'Czar'-lajikkeesta on jälkeläistöön periytynyt Suomen viljelyolosuhteita ajatellen seuraavia arvokkaita ominaisuuksia: hyvä talvenkestävyys, nuorena alkava, säännöllinen ja runsas sato, hillitty kasvutapa sekä hillitty juurivesojen tuotanto. Nämä ominaisuutensa 'Czar' on suurelta osalta perinyt toiselta vanhemmistaan, 'Rivers Early Prolific'-lajikkeelta. 'Czar'-lajike on luumunjalostustyötä ajatellen arvokas lajike, koska sillä ilmeisesti on hyvä

taipumus periyttää edulliset kasvulliset ominaisuutensa jälkeläistöönsä. Toiseksi vanhemmaksi valitulla lajikkeella on pystytty vaikuttamaan hedelmän laatuun.

Luumut ovat Suomessa viljelykasveja, jotka ovat täällä menestymisalueensa äärirajoilla. Nykyisin ulkomailta tuotavassa taimiaineistossa saattaa ongelmaksi kestävyyttä ajatellen muodostua perusrunkojen käyttö. Koska Suomessa sattuu 10-15 vuoden välein poikkeuksellisen kylmiä talvia, olisi syytä pyrkiä luumulajikkeiden viljelyssä omajuurisiin taimiin. Pakkasvaurioiden sattuessa omajuurinen taimi tuottaa juurivesoista nopeasti uuden puun. Vallalla olevan käsityksen mukaan luumujen omajuuristen taimien tuottaminen on vaikeaa ja hidasta. Mikrolisäystekniikan soveltaminen luumujen taimituotannossa on käytännössä osoittanut tämän käsityksen vanhentuneeksi.

Perustetuissa uusissa lajikekokeissa on toistaiseksi käytetty mikrolisättyjä omajuurisia taimia. Mikrolisättyä taimiaineistoa kohtaan on olemassa sekä tutkijoiden että viljelijäin keskuudessa epäluuloisuutta, joka ei yleensä perustu oma-kohtaisiin kokemuksiin. Nyt käynnistyneiden lajikekokeiden eräs tavoite on saada käytännössä kokemusta mikrolisätyn aineiston taimituotantovaiheesta ja tuotettujen taimien soveltuvuudesta hedelmäntuotantoon.

Tutkimuksen käynnistämisvaiheessa on jo todettu että mikrolisäyksellä on mahdollista saada tasalaatuista korkeatasoista taimiaineistoa koekentille. Mikrolisättyä aineistoa on ollut tarkoitus verrata perinteisesti perusrunkoon varttamalla li-

säettyyn aineistoon. Tämä tutkimuksen osa ei kuitenkaan ole onnistunut suunnitellulla tavalla, koska varttaminen on suurelta osin epäonnistunut.

Lajikekokeisiin istutettua aineistoa tarkastellaan muullakin tavoin kuin pelkkinä hedelmäntuottajina. Tulevaisuuden puutarhoissa ja viheristutuksissa kaivataan entistä enemmän monikäyttöisiä kasvilajeja. Luumut ja niiden sukulaiset kirsi-
kat ovat tyypillisesti tällaisia kasveja. Pieninä, koristeellisina kevätkukkivina puina luumut soveltuvat hyvin täydentämään pihojamme ja puistojamme. Lajikekokeessa on myös mahdollista tutkia luumuissa esiintyviä tauteja ja tuholaisia.

KIRJALLISUUS

BEAN, W. J. 1987. Trees & shrubs hardy in the British Isles. III N - Rh. (8th rev. Ed.). 973 p. London.

HÄMET-AHTI, L., PALMEN, A., ALANKO, P. & TIGERSTEDT, P. M. A. 1989. Suomen puu- ja pensaskasvio. 290 p. Helsinki.

HÄMET-AHTI, L. 1990. Henkilökohtainen tiedonanto.

KRÜSSMANN, G. 1986. Manual of cultivated broad-leaved trees & shrubs. Vol III, PRU-Z. 510 p. London.

MEURMAN, O. 1947. Suomen hedelmäpuut ja viljellyt marjat. II. 351 p. Helsinki.

NILSSON, A. 1989. Våra päron- plommon- och körsbärssorter. Nordiska Genbanken. 370 p. Örebro.

NYMAN, I. 1990. Luumut ja kriikunat. Suomalainen puutarha. Marjat ja hedelmät: 224-235.

SOLANTIE, R. 1988. Täydennystä Suomen hedelmäpuiden ja puuvartisten koristekasvien menestymisvyöhykkeisiin. Sorbifolia 19: 124-126.

SÄKÖ, J. & LAURINEN, E. 1986. Hedelmä- ja marjalajikkeita ammattiviljelyyn ja kotipuutarhoihin. Puutarhakalenteri 46: 315-325.

TAKALA, M. 1990. Henkilökohtainen tiedonanto.

TAKALA, M., UOSUKAINEN, M. & AALTONEN, M. Luumulajike 'Sinikka'. Puutarha 93 (Painossa).

UOSUKAINEN, M. 1990. Tervetaimiasemalla lisäyksessä olevat luumulajikkeet. Tervetaimiaseman viljelijätiedote 4/90. 12 p. Laukaa.

WATKINS, R. 1981. Prunus. Kasvien maailma-Otavan suuri kasvitietosanakirja 4: 1581-1584.

WEBSTER, A. D., HIIRSALMI, H. 1980. Luumu. Kasvien maailma-Otavan suuri kasvitietosanakirja 3: 1196-1197.

LUUMUJEN JA KIRSIKAN VIRUSTAUDIT

Puuvartisten kivihedelmäisten kuten luumun ja kirsikan virustaudit leviävät pääasiassa kasvullisen lisäysmateriaalin, perusrunkojen, jalo-oksien ja -silmujen mukana. Eräät näistä taudeista voivat levitä myös ankeroisten, kaskaiden ja siitepölyn välityksellä.

Luumulla sekä kirsikalla (hapan- ja imelä-) on kuvattu useampia kymmeniä virustauteja, joista monet esiintyvät haitallisina, jopa tuhoisina hedelmäviljelyksillä. *Prunus necrotic ring spot* viruksen (PNRSV) ja *Prune dwarf* viruksen (PDV) tai niiden eri rotujen aiheuttamia tauteja kutsutaan yleisesti rengaslaikkutaudeiksi. Näiden virusten samoin kuin *Stem pitting* taudin aiheuttavan *Tomato ringspot* virus rodun isäntäkasveihin kuuluu useita Prunus -suvun lajeja. (NEMETH 1986).

Kirsikan virus- ja mykoplasmatauteja oli v. 1985 valmistuneen, 35 maata kattavan tutkimuksen mukaan todettu 39, joista 3 yleisintä oli todettu yli 20 maassa. Pohjoismaista Tanskassa oli todettu 10, Ruotsissa 6 ja Norjassa 8 kirsikan em. taudeista. Luumun tauteja oli vastaavasti todettu 30, joista 4 yleisintä esiintyi yli 20 maassa. Pohjoismaissa Tanskassa oli todettu 3, Ruotsissa 4 ja Norjassa 5 luumun virus- tai mykoplasmatautia. (KRISTENSEN 1986).

Suomessa luumulla ja kirsikalla ei ole todettu virus- tai mykoplasmatauteja, joskaan niiden esiintymistä ei ole tarkoin kartoitettu. Kirsikan kierrelehtisyysvirus (Cherry leaf roll virus, CLRV) esiintyy yleisenä seljapensaissa Etelä-Suomessa. Kirsikalla haitallisen taudin aiheuttava vadelman rengaslaikku virus (Raspberry ring spot virus, RRSV) on meillä todettu herukoissa. (BREMER 1985).

Seuraavassa katsauksessa on yleisimmin esiintyvät taudit esitetty edellämainitun KRISTENSENin (1986) tutkimuksen mukaisessa järjestyksessä. Pääosin tautikuvaukset noudattavat NEMETHin (1986) käsikirjan luokitusta.

1. LUUMUN YLEISIMMÄT VIRUSTAUDIT JA NIIDEN AIHEUTTAJAT

1.1. Plum line pattern, European

Taudinaiheuttajana voi olla Ilar -virusten ryhmään kuuluvat kaksi eri virusta: Apple mosaic virus tai Danish line pattern virus, joka ominaisuuksiltaan on Prunus necrotic ring spot viruksen kaltainen (FULTON 1966). Tauti on todettu useimmissa Euroopan maissa ja myös muilla mantereilla kuten USA:ssa, Japanissa ja Etelä-Afrikassa. Ankara virusrotu voi alttiilla lajikkeella heikentää voimakkaasti kasvua ja alentaa satoa.

1.2. Plum line pattern, American

Aiheuttaja on Plum line pattern (American) virus, joka todennäköisesti kuuluu Ilar -virusten ryhmään, mutta poikkeaa kuitenkin täysin eurooppalaisen plum line pattern taudin aiheuttajista (PAULSEN ja FULTON 1968, 1969; FULTON 1982). Tämä virus on todettu paitsi USA:ssa myös Uudessa-Seelannissa, Intiassa, Kreikassa ja Norjassa.

1.3. Prune dwarf

Prune dwarf virus (PDV) kuuluu Ilar -virusten ryhmään. Tauti on yleinen useimmissa Euroopan maissa ja on Suomea lukuunottamatta todettu muissa Pohjoismaissa. Taudin oireina ovat kasvun voimakas heikkeneminen, kapealehtisyys ja muu epämuotoisuus, kloroottiset pistemäiset laikut ja läikät, joskus myös lehtien kiertyminen. (NEMETH 1986). Latentit infektiot lajikkeesta riippuen ovat tavallisia. Sadon menetykset ovat suuret, oireellisissa puissa jopa 60-80 % (POISNETTE ja CROPLEY 1970).

1.4. Prunus necrotic ringspot

Prunus necrotic ringspot virus (PNRSV) kuuluu Ilar -virusten ryhmään ja on siemen- ja siitepölylevintäinen. Tämä virus, sen eri rodut samoin kuin Prunus dwarf viruksen eri rodut aiheuttavat kivihedelmäisissä rengaslaikkutaudin. PNRSV:n eri rodut aiheuttavat luumulla mm. seuraavat taudit: Necro-

tic ringspot, Plum concentric ringspot, Plum decline, Plum yellow ringspot ja Victoria plum line pattern (SENEVIRATNE ja POSNETTE 1970). PNRSV infektoi Prunus -lajien lisäksi myös muita Rosaceae -heimoon kuuluvia kuten ruusuja. PNRSV kuuluu taloudellisesti merkittävimpiin kivihedelmäisten viruksiin myös siksi, että se on maailmanlaajuisesti levinnyt miltei kaikkialle missä kivihedelmäisiä viljellään. Se aiheuttaa taloudellisia menetyksiä taimitarhoissa hidastaessaan puiden kasvua. Hedelmätarhoissa morfologiset muutokset hidastavat puiden kehitystä ja siitepölyn laadun heikkenemisestä on seurausena satoisuuden aleneminen.(NEMETH 1986). Eräs PNRSV:n rotu johtaa tiettyjen lajike - perusrunko kombinaatioiden tuhoutumiseen. Tauti tunnetaan nimellä Plum decline ja sen on todettu esiintyvän vain Englannissa (POISNETTE ja CROPLEY 1970). On mahdollista, että Tomato ringspot virus on eräs tämän taudin osatekijä, koska se on eristetty sairastuneiden puiden juurista.

1.5. Plum pox

Rokkoviroosi on luumun pelätyin virustauti, jonka aiheuttaja Plum pox virus kuuluu Poty -virusten ryhmään. Virus leviää varsin nopeasti paitsi lisäysmateriaalin myös hyönteisvektorien, eräiden kirvalajien kuten Aphis craccivora, A. spiraeicola, Brachycaudus helichrysi, B. cardui ja Myzus persicae välityksellä. (NEMETH 1986).

Plum pox kuuluu tuhoisimpiin Euroopassa esiintyviin virustauteihin. Tauti todettiin ensimmäisen kerran Bulgariassa v. 1917-18, sittemmin se on levinnyt useimpiin Euroopan maihin. Erityisen paljon tuhoa se on saanut aikaan Itä-Euroopan maiden Bulgarian, Unkarin, Tsekkoslovakian ja Jugoslavian luumuviljelyksillä. Eri lajikkeiden välillä on runsaasti alttiuseroja esim. Victoria -lajike reagoi vahvoihin hedelmäoireihin. Opal ja Czar puolestaan ovat jokseenkin tolerantteja, niiden hedelmät jäävät oireettomiksi (HAMDORF 1986). Viruksen isäntäkasveina voivat olla myös useat muut Prunus -suvun lajit kuten persikka, aprikoosi, kriikuna ja oratuomi. Myös monet tavallisimmat rikkakasvit samoin eräät koristekasvit hedelmätarhojen lähettyvillä voivat toimia viruksen väli-isäntäkasveina.

Rokkoviroosin ensioireet ilmenevät nuorissa lehdissä, myöhemmin vanhemmissa lehdissä tyypillisinä laikkuina, rengaslaikkuina ja nauhoina. Puuosassa voi myös ilmetä joukko erilaisia oireita: oksien ja rungon litistymistä, kuoren, johdosolukon ja ksyleemin ruskettumista, jopa laajoja avoimia syöpäkasvannaisia. Tyypillisimmät ovat kuitenkin hedelmien nekroottiset laikut ja juovat, jotka ulottuvat syvälle hedelmälihaan (HAMDORF 1986). Nämä oireet yhdessä sokeripitoisuuden alenemisen kanssa tekevät sadon käyttökelvottomaksi tuore- ja teollisuuskäyttöön. Sato voi myös karista miltei täydellisesti ennen korjuuta. (NEMETH 1986).

Rokkoviroosin leviämistä on pyritty estämään kansainvälisin kasvikaranteeni-määräyksin, terveen taimimateriaalin käytöllä, kirvoja torjumalla ja kestävien perusrunkojen ja lajikkeiden jalostuksella. (NEMETH 1986, KEGLER ym. 1986).

Eräitä yleisimpiä luomun virustauteja Euroopassa ovat lisäksi Plum bark split ja Plum pseudopox. Näiden aiheuttajina ovat Apple chlorotic leafspot viruksen (Omenan kloroottinen lehtilaikku virus) eri rodut. Apple chlorotic leafspot virus kuuluu Clostero -virusten ryhmään. (POSNETTE ja ELLENBERG 1957, 1963).

Tanskan tervetaituotannossa luomun taimet tarkastetaan eri lisäysvaiheissa sekä visuaalisesti että testauksin käyttäen sopivia indikaattorikasveja. Taimien tulee olla vapaat seuraavista viruksista: Necrotic ringspot virus, Prune dwarf virus, Green ring mottle virus, Line pattern virus ja Plum pox virus. (ANON. 1984).

2. KIRSIKAN YLEISIMMÄT VIRUSTAUDIT JA NIIDEN AIHEUTTAJAT

2.1. Cherry necrotic ringspot

Sour cherry Stecklenberg disease

Ensin mainittu on imeläkirsikan, toinen hapankirsikan haitallisimpana pidetty virustauti Euroopassa. Perusrunkon tai jalomateriaalin viroottisuus voi johtaa ympäyksen epäonnistumiseen. Hedelmätarhoissa tauti voi merkittävästi ve-

rottaa satoa. Vanhat infektoituneet puut ovat tavallisesti oireettomia. (KEGLER 1962, POSNETTE ym. 1968). Rengaslaik-kutautien oireille on ominainen ns. shokkivaihe, jolloin lehtioireet ovat voimakkaimmat, tavallisesti muutaman vuoden kuluttua infektoitumisesta. Myöhemmin, kroonisessa vaiheessa oireet ovat nähtävissä vain muutamissa lehdistä aikaisin ke-väällä. Hapankirsikalla lehtien alapinnalle kehittyy krooni- sessa vaiheessa tunnusomaisia enaatioita. Molemmista tau- deissa on aiheuttajana PNRSV:n kaksi eri rotua.

2.2. Prune dwarf virus imelä- ja hapankirsikalla

Prune dwarf virus ja sen eri rodut aiheuttavat joukon oi- reiltaan ja esiintymisalueiltaan hieman toisistaan poikkeavia tauteja imelä- ja hapankirsikalla. Yleisesti ottaen virus aiheuttaa enemmän taloudellista haittaa kirsikan viljelyssä kuin luumulla. Eri virusrotujen aiheuttamista taudeista ovat Euroopassa yleisimmin tunnetut: chlorotic ringspot (klorotisk ringfläck) ja chlorotic-necrotic ringspot (klorotisk-nekro- tisk ringfläck). Muita paikallisemmin esiintyviä ovat: cher- ry ring mosaic, cherry ring mottle, cherry yellow mosaic ja cherry yellow mottle.

Erityisen haitallinen virus on esiintyessään sekainfektioissa yhdessä joko Raspberry ringspot, Arabis mosaic, Cherry leafroll, tai Strawberry latent ringspot viruksen kanssa. Sekainfektio PNRSV:n kanssa on myös melko yleinen. (NEMETH 1986).

2.3. Cherry line pattern

Tällä taudilla ei ole suurta taloudellista merkitystä, vaikka se on maailmanlaajuisesti levinnyt. Taudin aiheuttajina voivat olla kaksi Ilar -virusten ryhmään kuuluvaa virusta: PNRSV ja Apple mosaic virus. (NEMETH 1986).

2.4. Cherry little cherry

Taudin aiheuttajan Cherry little cherry viruksen ominaisuuksia ei tarkemmin tunneta eikä mykoplasman osuutta taudin aiheuttajana ole poissuljettu. Tauti on yleinen maailmanlaajuisesti, leviää nopeasti ja pienentää hedelmän kokoa jopa puoleen terveen puun hedelmiin verrattaessa. Siksi se on taloudellisesti varsin merkittävä kirsikan tauti. Hedelmät ovat kulmikkaita eivätkä kypsy normaalisti. Oireet vaihtelevat voimakkuudeltaan vuosittain, alueittain ja jopa hedelmätarhoittain. Sinkin puute voimistaa oireita (WILKS ja STEWART 1961). Monilla lajikkeilla on lehtioireita, jolloin lehden reunat taipuvat hieman ylöspäin ja lehtilapa saa punaisen tai pronssin vivahteisen sävyn.

Kokeellisesti on osoitettu, että kaskaslajit Macrosteles fascifrons, Scaphytopius acutus ja Psammotettix lividellus voivat siirtää virusta (WILDE 1960).

2.5. Cherry rasp leaf, European

Taudin aiheuttajana on eri viruksia ja eri viruskombinaatioita, joista haitallisimmin lienee Raspberry ringspot virus (RRSV).

Raspberry ringspot virus (RRSV)

RRSV + Cherry leaf roll virus (CLRV)

RRSV + Prune dwarf virus (PDV)

Arabis mosaic virus (AMV)

PDV + Strawberry latent ringspot virus (SLRSV)

Näiden eri virusten aiheuttamat tyypillisimmät oireet ovat primäärivaiheessa keltaiset, laaja-alaiset läikät, sekundäärivaiheessa lehtien alapinnoille muodostuvat enaatiot. Keväällä lehteentulo myöhästyy ja jotkut silmut jäävät puhkeamatta. Lehdet ovat kapeat ja epämuotoiset. Hedelmät kehittyvät tavalliseen tapaan, mutta sato jää normaalia pienemmäksi. (CADMAN 1960, CROPLEY 1964, RAGOZZINO ym. 1983).

RRSV, SLRSV, AMV ja CLRV, jotka kuuluvat Nepo -virusten ryhmään ovat ankeroislevintäisiä. Niitä siirrostavia ankeroislajeja ovat: Longidorus macrosoma, L. elongatus ja Xiphinema diversicaudatum. PDV on siitepöly- ja siemenlevintäinen. (NEMETH 1986).

2.6. Cherry leaf roll

Taudinaiheuttaja on Nepo -viruksiin kuuluva Cherry leaf roll virus (CLRV) (CROPLEY 1961). Kirsikan kierrelehtisyysvirus, Euroopassa yleinen, Suomessakin seljapensaissa todettu, on taloudellisesti merkittävä, koska infektoituminen johtaa tavallisesti puiden kuolemaan. Sekainfektio yhdessä PNRSV:n kanssa johtaa tavallisesti vielä nopeampaan puiden tuhoon. Virus on ankeroislevintäinen, sen vektoreina voivat toimia eräät Xiphinema -lajit mm. X. diversicaudatum (FLEGG ym. 1969). Infektoituneissa puissa lehtien ja kukkien puhkeaminen myöhästyy ja jää normaalia vähäisemmäksi, esiintyy mahdollisesti kumivuotoa ja yksittäisiä oksia voi kuolla. Ajan mittaan puu heikkenee entisestään, kunnes lopulta kuolee. (CROPLEY 1964).

Eräitä muita Euroopassa todettuja, taloudellisesti kuitenkin vähemmän merkittäviä virustauteja ovat mm. Cherry necrotic line pattern, jonka aiheuttaa sekainfektio PNRSV + Chlorotic leaf spot virus; Cherry rusty mottle, European, aiheuttajana Cherry rusty mottle virus, jonka ominaisuuksia ei tarkemmin tunneta. (NEMETH 1986).

3. MLOt JA RLOt TAUDINAIHEUTTAJINA

Mykoplasman- ja rikettsian kaltaisia organismeja ei luumun ja kirsikan taudinaiheuttajina tunneta kovinkaan monia ja niiden esiintymisalueet ovat melko rajoittuneita. Paikallisesti

eräät, kuten *Cherry western X-disease* (*Peach X-disease* mycoplasman rotu) USA:n läntisessä osassa on erittäin haitallinen imeläkirsikka viljelyksillä. Euroopassa, etenkin Välimerenmaissa *Apricot chlorotic leaf roll mycoplasma* on hyvin haitallinen aprikoosiviljelmillä. Myös luumu kuuluu tämän mykoplasman isäntäkasveihin. (NEMETH 1986).

4. VIRUS- JA MYKOPLASMATAUTIEN TORJUNTA

Tärkeä, kaikille virus- ja mykoplasmatadeille yhteinen torjuntakeino on terveen taimimateriaalin tuottaminen. Useat edellä kuvatuista virus- ja mykoplasmatadeista ovat lämpökäsittelyllä ja siihen yhdistetyllä mikrolisäyksellä torjuttavissa. Terveiden varmistaminen edellyttää kuitenkin materiaalin valvontaa eri lisäysvaiheissa.

Monet luemun ja kirsikan viruksista kuuluvat joko Ilar - tai Nepo -virusten ryhmään. Ruohovartisista testikasveista savikka (*Chenopodium quinoa*) ja kurkku (*Cucumis sativus*) ovat käyttökelpoisimmat mm. virusten necrotic ringspot, prune dwarf, cherry leaf roll, cherry rasp leaf, raspberry ringspot, strawberry latent ringspot ja arabis mosaic toteamiseksi. Nämä virukset on mahdollisista määrittää myös serologisesti, aiemmin agar-geeli diffuusio menetelmällä, nyttemmin myös ELISA -testillä. Testaukset voidaan tehdä myös käyttäen puuvartisista indikaattorikasveja, jotka tavallisimmin ovat *Prunus* -sukuisia. Käyttökelpoisin useimpien virustautien toteamiseksi on *Prunus persica* "Elberta" tai "GF

305" siementaimet. Cherry little cherry, joka ei ole mehu-levintäinen, voidaan todeta vain Prunus avium "Sam" indi-kaattorilla. (ANON 1983).

Luumujen puhdistusohjelma on vasta aluillaan tervetäimiase-malla eikä materiaalia ole vielä läpikotaisin testattu. Alustavissa testauksissa ruohovartisiin testikasveihin ei ole saatu viitteitä mahdollisista virustauksista.

KIRJALLISUUSLUETTELO

ANON. 1983. Working group Fruit tree virus diseases. Indexing of virus and virus-like diseases of fruit trees. International Society for Horticultural Science. (I.S.H.S.).

- 1984. Aktuelle skadegorere ved fremavl af: Blomme (Prunus domestica). Fremavlsudvalget. Institut for Plantepatologi, Lyngby.

BREMER, K. 1985. Hedelmä- ja marjakasvien taudit. Kasvinsuojeluseura. Julkaisu n:o 76. 75 p.

CADMAN, C. H. 1960. Studies on the relationship between soil-borne viruses of ringspot type occurring in Britain and Continental Europe. Virology 11: 653-664.

CROPLEY, R. 1961. Viruses isolated from cherry trees with rasp leaf and leaf roll diseases. Ann. Appl. Biol. 49: 384.

- 1964. Further studies on European rasp leaf and leaf roll diseases of cherry trees. Ann. Appl. Biol. 53: 333-341.

FLEGG, J. M. 1969. Tests with potential nematode vectors of cherry leaf roll virus. Ann. Rep. East Malling Res. Sta. 1968. A 52: 155-157. (Ref. Nemeth, M. 1986. p. 287.)

FULTON, R. W. 1966. Mechanical transmission of viruses of woody plants. Ann. Rev. Phytopath. 4: 79-102.

- 1982. ILAR -like characteristics of american plum line pattern virus and its serological detection in Prunus. Phytopath. 72: 1345-1348.

- HAMDORF, G. 1986. The susceptibility of some plum cultivars to plum pox virus. *Acta Hort.* 193: 223-228.
- KEGLER, H. 1962. Chenopodium-Arten als Test- und Wirtspflanzen für Kirschenviren. *Phytopath. Z.* 45: 248-259.
- , GRONTZIG, M. & VERDEREVSKAJA, T. D. 1986. Different types of resistance to plum pox in plums. *Acta Hort.* 193: 201-205.
- KRISTENSEN, H. R. 1986. Distribution of virus and virus-like diseases of fruit trees (surveys 1965-1985). *Acta Hort.* 193: 373-382.
- NEMETH, M. 1986. Virus, Mycoplasma and Rickettsia Diseases of Fruit Trees. p. 841. Budapest.
- PAULSEN, A. Q. & FULTON, R. W. 1968. Hosts and properties of plum line pattern virus. *Phytopath.* 58: 766-772.
- & FULTON, R. W. 1969. Purification, serological relationships and some characteristics of plum line pattern virus. *Ann. Appl. Biol.* 63: 233-240.
- POSNETTE, A. F. & ELLENBERGER, C. E. 1957. Bark split - a virus disease of plums. *Ann. Appl. Biol.* 45: 573-579.
- & ELLENBERGER, C. E. 1963. A disease resembling plum pox in England. *Plant Path.* 12: 115-117.
- CROPLEY, R. & SWAIT, A. A. J. 1968. The incidence of virus diseases in English sweet cherry orchards and their effect on yield. *Ann. Appl. Biol.* 61: 351-360.
- RAGOZZINO, A., D'ERRICO, F. P. & DE VINCENTIIS, C. 1983. Rasp leaf and decline of sweet cherry in Avellino Province. *Acta Hort.* 130: 301-306.
- SENEVIRATNE, S. N. & POSNETTE, A. F. 1970. Identification of viruses isolated from plum trees affected by decline, line pattern and ringspot diseases. *Ann. Appl. Biol.* 65: 115-125.
- WILDE, W. H. A. 1960. Insect transmission of the virus causing little cherry disease. *Can. J. Plant. Sci.* 40: 707-712.
- WILKS, J. M. & STEWART, J. A. 1961. Response of little cherry-infected trees to zink treatments. *Can. J. Plant sci.* 41: 517-522.

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. Jordanalyset i de nordiska länderna. 13 p.
12. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Avomaan vihanniskasvien lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1979-1982. 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 kasvisolukkoviljelyn avulla. 63 p.

1984

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

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

22. ANISZEWSKI, T. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima eräillä MTTK:n kiertokoealueilla. Kirjallisuustutkimus ja MTTK:n kolmen tutkimusaseman näytteiden analyysi. p. 1-38.

PALDANIUS, E. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan tutkimusasemien maanäytteissä. p. 39-56.

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

1985

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

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

1986

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

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

1987

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

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

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

1988

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

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

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

1989

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

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

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

1990

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

