



MTTK MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 12/89

SIRKKA JUHANOJA

Puutarhatuotannon tutkimuslaitos

**Juurrutushormonien käyttö vesiviikunan
Ficus Pumila L. pistokkaiden juurrutuksessa**

SIRKKA JUHANOJA ja TAPANI PESSALA

Puutarhatuotannon tutkimuslaitos

**Vuodenajan vaikutus viherkasvien pistokkaiden
juurtumiseen ja taimien jatkokasvatusaikaan**

SIRKKA JUHANOJA

Puutarhatuotannon tutkimuslaitos

Ampelikasvien viljelyaikatauluja

TAPANI PESSALA

Puutarhatuotannon tutkimuslaitos

Sulkasaniaisen lisäys

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 12/89

SIRKKA JUHANOJA

Juurrutushormonien käyttö vesiviikunan *Ficus pumila* L. pistokkaiden juurrutuksessa

SIRKKA JUHANOJA ja TAPANI PESSALA

Vuodenajan vaikutus viherkasvien pistokkaiden juurtumiseen ja taimien jatkokasvatusaikaan

SIRKKA JUHANOJA

Ampelikasvien viljelyaikatauluja

TAPANI PESSALA

Sulkasaniaisen lisäys

Puutarhatuotannon tutkimuslaitos

21500 PIIKKIÖ

(921) 727 806

ISSN 0359-7652

JUURRUTUSHORMONIEN KÄYTTÖ VESIVIIKUNAN FICUS PUMILA L. PISTOKKAIDEN JUURRUTUKSESSA

Sirkka Juhanoja

Tiivistelmä

Vesiviikunaa, Ficus pumila L., lisätään tavallisesti nuoruusvaiheen lehti-silmupistokkaista. Kasvi voidaan saada juurtumaan ympäri vuoden, mutta juurtuvuus on heikko marras-tammikuussa. Jos kasvia halutaan viljellä alkuvuoden myyntiin, sitä on lisättävä juuri tuona aikana. Vesiviikuna on herkkä aukiinille ympäri vuoden, ja sen juurtuvuutta voidaan parantaa aukiinipitoisilla aineilla. Sekä IBA että NAA edistävät juurtumista ja lisäävät juurten määrää; IBA saa aikaan suurimman juurten määrän, joskin NAA:lla aikaan saadut juuret ovat paksumpia.

Johdanto

Koristekasvien kasvullisen lisäämisen edellytyksenä on adventiivi-juurien muodostamiskyky, joka vaihtelee kasvin iän mukaan (GARDNER 1929; SCHREIBER & KAWASE 1975) ja pistokkaiden ottamisen ajankohdan mukaan (ROBERTS 1969).

Vesiviikuna Ficus pumila L. eli kääpiököynnös- viikuna on nuoruusmuotona yleisesti viljelty huonekasvi, jolla on köynnöstävissä versoissaan soikean epäsymmetriset lehdet ja ilmajuuria nivelkohdissa. Kypsämuoto suurempine lehtineen on harvinainen. Nuoruusmuodon pistokkaat juurtuvat nopeammin kuin kypsämuodon ja myös juurtumisprosentti on nuoruusvaiheen pistokkailla korkeampi. Vesiviikunaa voidaan lisätä pistokkaista, joissa on vain yksi lehti ja hankasilmu n. 2.5 cm:n mittaisessa varressa (DAVIES ja JOINER 1978); mutta tavallisesti käytetään 5-6 8-12 cm:n mittaista pistokasta 9-10 cm:n ruukuissa (PIIRAINEN 1979). Ilmajuurista muodostuu helposti uusia juuria, mutta juurtumisprosentti jää toisinaan alhaiseksi. Tämän vuoksi puutarhatuotannon tutkimuslaitoksella selvitettiin, voidaanko juurrutushormoneja käyttämällä parantaa pistokkaiden juurtuvuutta etenkin loppusyksyllä, jotta saataisiin myytäviä kasveja loppupalveksi

ja varhaiskevääksi.

Aineisto ja menetelmät

Vesiviikunan emokasvit kasvatettiin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksella kasvihuoneosastossa, jossa lämpötila oli 20-25°C ja valaistus luonnollinen. Sumutus tapahtui säteilyn mukaisesti. Kokeessa käytettiin 10 cm:n ruukkuja, joihin pistettiin 6 pistokasta. Jokaisessa käsittelyssä oli 10 ruukkuja eli yhteensä 60 pistokasta. Koe tehtiin kahdesti. Kasvualustana oli kalkittu ja lannoitettu turve. Pistokkaat leikattiin 23. syyskuuta ja 15. lokakuuta 1986, ja ennen pistämistä niitä säilytettiin vedessä. Kokeissa oli kolme käsittelyä (taulukko 1): kontrolli, 3-indolivoihappo (IBA) ja a-naftaleeni-etikkahappo (NAA, Rhizopon^RB). IBAa käytettiin 0.01%:isena (100 mg/l) vesiliuoksena, jossa niputettuja pistokkaita pidettiin 16h ennen pistämistä. Rhizopon^RB on jauhe, jossa NAA:a on 0.2%, ja johon pistokkaat kastettiin. Kontrollipistokkaat pistettiin suoraan turpeeseen. Juurtumisen ajan ruukut olivat muovitellessa, jossa oli suuri ilman kosteus. Pistokkaat analysoitiin, kun kontrollipistokkaat olivat kasvattaneet juuria ruukun pohjaan asti (16. lokakuuta ja 18. marraskuuta). Juurtumisprosentti ja juurten määrä laskettiin ja viiden pisimmän juuren pituus mitattiin. Keskiarvot laskettiin ja käsittelyjä verrattiin toisiinsa varianssianalyysin avulla.

Tulokset

Sekä IBA että Rhizopon lisäsivät merkittävästi juurten määrää pistokkaissa sekä paransivat juurtumisprosenttia. Juurten määrän lisäys oli suurin IBA-käsittelyn saaneissa pistokkaissa (taulukko 2.). Ero IBA- ja RHIZOPON-käsittelyjen välillä oli merkittävä. Sen sijaan IBA-käsittelyn saaneitten pistokkaitten juuret olivat ohuita ja jokseenkin haarautumattomia, kun vastaavasti NAA-käsittelyn saaneitten olivat paksuja ja haarautuneita ja muistuttivat näöltään kontrollijuuria. Juurten pituserot olivat suurimmat kontrollin ja NAA-käsittelyn välillä: NAA-käsittely sai aikaan pisimmät juuret (taulukko 2).

Taulukko 1. Eri käsittelyjen juurtumisajat ja -prosentit.
Pistokkaita 60 kpl/käsittely.

	koeaika	23.9.-16.10.1986	15.10.-18.11.1986
käsittely	juurtumisaika vrk	23	34
.....
kontrolli		33	81
0.01% IBA 16h		100	100
0.2% NAA		100	98
.....

Taulukko 2. Juurten määrä ja viiden pisimmän juuren pituus eri käsittelyissä. Erot merkitseviä % (*), 1 (**), ja 0.1 (***)%:n riskitasolla.

koeaika	käsittely	juuria kpl	5 pisimmän juuren pituus cm
.....
23.9.-16.10.1986	kontrolli	3.63+1.06	4.44+0.43
	0.01% IBA	52.83+1.29***	5.14+0.10***
	0.2% NAA	27.38+1.38***	6.84+0.12***
15.10.-18.11.1986	kontrolli	4.60+0.51	7.10+0.24
	0.01% IBA	34.00+1.51***	7.46+0.28***
	0.2% NAA	12.70+0.74***	8.25+0.13*
.....

Tulosten tarkastelu

Kasvien kyky muodostaa adventiivijuuria vaihtelee vuodenaajoittain luonnonolosuhteissa. Ficus infectorialla (Roxb.), lehtensä varistavalla puulla, jolla on todellinen dormanssivaihe, hyvä juurtuvuus esiintyy yleensä heikentyneen kasvun aikana (ANAND ja HEBERLEIN 1975). Hyvän juurtuvuuden aikana kasvi on herkkä auksiinin vaikutuksille, heikon juurtuvuuden aikana ei ole. Toisaalta vesiviikuna ikivihreänä kasvina, jolla ei ole dormanssivaihetta, on herkkä auksii-nille koko juurtumiskautensa ajan (DAVIES 1984). Nuoruusvaiheen kontrollipistokkaitten juurtuvuus vaihtelee vuodenaikojen mukaan, mutta tämä voidaan voittaa auksiinia käyttämällä (DAVIES 1983). Vuodenaikaiset juurtuvuuden huiput liittyvät voimistuneeseen jälsiaktiivisuuteen (DAVIES ja muut 1982) ja suuriin versonkärkien RNA-pitoisuuksiin (DAVIES 1984).

Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa suurin juurten määrän lisäys oli IBA-käsittelyn saaneissa pistokkaissa. Marras-tammikuussa vesiviikunan nuoruusvaihepistokkaitten juurtuvuus on heikoimmillaan (DAVIES 1984), mutta puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa

myös tuohon aikaan IBA-käsittely edisti erittäin merkitsevästi juurten muodostumista. Muualla tehdyissä kokeissa IBA on lisännyt IAA:a enemmän juurten muodostumista (DAVIES ja JOINER 1978, HIGAKI 1981, KLASS ja muut 1987), ja näissä kokeissa tulokset ovat samansuuntaiset IBAA ja NAA:a käytettäessä. Juurtumisprosentti parani huomattavasti sekä IBA:a että NAA:a käytettäessä (taul 3.). Aikaisemmissa puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa vesiviikunan juurtumisprosentti on vaihdellut myös kevätaikana, jolloin juurtuvuus on parhaimmillaan. Muualla tehdyissä tutkimuksissa IBA-konsentraatiot 1000 mg/l ja 100 mg/l ovat parantaneet juurtumisprosenttia (DAVIES ja JOINER 1978, BONAMINIO 1983). Monissa kokeissa on havaittu IBA juurtumista tehokkaimmin edistäväksi aukiiniksi (DAVIES ja JOINER 1978, MORGAN ja LAWLOR 1976, FUCHS 1986), ja usein käytetty konsentraatio on 1000 mg/l lehdille ruiskutettuna (DAVIES ja JOINER 1978, 1980, DAVIES ja muut 1982, DAVIES 1983, 1984), mutta tässä tutkimuksessa jopa 100 mg/l tehosi, kun pistokkaita pidettiin liuoksessa 16 h. Liuoksen käyttöä pitävät jauhetta parempana mm. BONAMINIO (1983), kun taas MORGAN ja LAWLOR (1976) pitävät jauhetta parempana. Yleisesti nopeata kastamista väkevään liuokseen pidetään parempana kuin pitkää liottamista laimeassa liuoksessa (MORGAN ja LAWLOR 1976, BONAMINIO 1983).

Ficus pumilan juurtuvuutta voidaan parantaa merkitsevästi käyttämällä juurrutushormoneja myöhään syksyllä, jolloin juurtuvuus on luonnostaan heikoimmillaan. Tämä on tärkeätä, jos kasveja kasvatetaan alkuvuoden myyntiin. Sekä IBA että NAA parantavat juurtumisprosenttia ja lisäävät juurten määrää, mutta NAA:lla saadut juuret ovat ulkonäöltään kontrollin kaltaisia, kun taas IBA saa aikaan suuren määrän hennohkoja juuria, joiden haarautuvuus on heikko. Kumpi juuristosysteemi on kasvin kannalta edullisempi, jää tässä tutkimuksessa selvittämättä.

Kirjallisuutta

- ANAND, I.V. & HEBERLEIN, G. T. 1975. Seasonal changes in the effects of auxin on rooting in stem cuttings of Ficus infectoria. *Physiol. Plant.* 34: 330-334.
- BONAMINIO, V. P. 1983. Comparison of IBA quick-dips with talc for rooting cuttings. *Com. Proc. Intern. Pl. Prop. Soc.* 33: 565-568.

- DAVIES, F. T. Jr. 1983. Influence of juvenility and maturity in propagation. Comb. Proc. Intern. Pl. Prop. Soc. 33: 559-564.
- 1984. Shoot RNA, cambial activity and indolebutyric acid activity in seasonal rooting of juvenile and mature Ficus pumila cuttings. Physiol. Plant. 62: 571-575.
- & JOINER, J. N. 1978. Adventitious root formation in three cutting types of Ficus pumila L. Comb. Proc. Intern. Pl. Prop. Soc. 28: 306-313.
- & JOINER, J.N. 1980. Growth regulator effects on adventitious root formation in leaf bud cuttings of juvenile and mature Ficus pumila. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105, 1: 91-95.
- , LAZARTE, J. E. & JOINER, J. N. 1982. Initiation and development of roots in juvenile and mature leaf bud cuttings of Ficus pumila L. Amer. J. Bot. 69: 804-811.
- FUCHS, H. V. M. 1986. Proef halfjaarlijkse rozenstruikjes op LU. Auxinetoediening bevordert wortelvorming. Vakblad voor de Bloemisterij 37(51/52): 58-59.
- GARDNER, F. E. 1929. The relationship between tree age and rooting of cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 26: 101-104.
- HIGAKI, T. 1981. Single node propagation of Dracaena goldieana Bull. Pl. Prop. 27: 8-10.
- KLASS, S., WRIGHT, J. & FELKER, P. 1987. Influence of auxins and fungal drenches on the rooting of Prosopis alba clone B₂V₅₀ cuttings. J. Hort. Sci. 62: 97-100.
- MORGAN, J. V. & LAWLOR, H. W. 1976. Influence of external factors on the rooting of leaf-bud cuttings of Ficus. Acta Hort. 64: 39-46.
- PIIRAINEN, J. 1979. Fiikusten viljely. Puutarha-Uutiset 48: 1117-1120.
- ROBERTS, A. N. 1969. Timing in cutting propagation as related to developmental physiology. Comb. Proc. Intern. Pl. Prop. Soc. 19: 77-82.
- SCHREIBER, L. R. & KAWASE, M. 1975. Rooting of cuttings from tops and stumps of American elm. HortSci. 10: 615.

UUODENAJAN VAIKUTUS VIHKKASVIEN PISTOKKAIKEN JUURTUMISEEN JA TAIMIEN JATKOKASVATUSAIKAAN

Sirkka Juhanoja ja Tapani Pessala

Tiivistelmä

Viherkasvien käyttö on viime vuosina kasvanut voimakkaasti. Valtaosa viherkasveista tuodaan myyntikuntoisina tai pikkutaimina, jotka kasvatetaan myyntiin sopivan kokoisiksi kotimaassa. Kotimaisen tuotannon edistämiseksi puutarhatuotannon tutkimuslaitoksella on selvitetty erityyppisten viherkasvien kasvulliseen lisäämiseen ja taimien jatkokasvatukseen liittyviä kysymyksiä. Suomessa viherkasvien kysynnässä on kaksi huippua: syksyllä ja kevättalvella. Syksyksi tuottaminen ei aiheuta mainittavia ongelmia, mutta kevättalven myyntiin tarkoitettujen kasvien taimikasvatus osuu pimeimpään vuodenaikaan. Pistokkaita on otettu helmi-marraskuun välisenä aikana ja juurrutus on tapahtunut sumuteltassa. Lisäys on tehty suoraan myyntiruukkuihin ja taimia on kasvatettu myyntikokoisiksi asti. Vuosien 1980-82 kokeiden perusteella on laadittu aikataulu limoviikunan, amerikanmuorin ja kultaköynnöksen kotimaista lisäystä varten. Vuosien 1982-85 kokeiden tulosten perusteella on vastaavasti laadittu aikataulu muratin, ellinkissuksen ja siroliuska-aralian tuottamiseksi. Näiden kaikkien lajien lisäys onnistuu lähes ympärivuotisesti, mutta on taloudellisesti kannattavaa vain vuoden alkupuoliskolla.

Koejärjestelyt

Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa vuosina 1980-1982 ja 1982-85 kasvualustana käytettiin irtoturvetta, johon lisättiin peruslannoitukseksi kuutiometriin turvetta dolomiittikalkkia 5 kg, kalkkikivijauhe-2:a 5 kg, Turpeen Y-lannosta 0.5 kg ja hivenseosta 0.075 kg, tai keskikarkeaa säckiturvetta, jonka lannoitustaso vastasi irtoturpeen lannoitusta. Pistokkaat pistettiin suoraan 10 cm:n

myyntiruukkuun. Juurrutus tapahtui muovitellassa, jossa suuri ilmankosteus säilytettiin sumutuksin. Juurtuneiksi pistokkaat merkittiin, kun juuret olivat kasvaneet ruukun pohjaan asti. Myyntikuntoisuuden erä saavutti, kun 80% taimista oli riittävän suuria.

Yöminimilämpötila oli 21°C kevättalvesta marraskuuhun, päivälämpötila sai nousta 26°C:een. Marraskuussa lisäyshuoneen lämpötila laskettiin 19–20°C:een, jatkokasvatusosaston 18°C:een. Kasvuvalotusta, hiilidioksidilisäystä tai juurrutushormoneja ei käytetty.

A. LIMOVIIKUNA, AMERIKANMUORI JA KULTAKÖYNNÖS

Limoviikunan kasvullinen lisääminen

Limoviikunaa Ficus benjamina lisätään sekä latva- että välipistokkaista. 8–12 cm:n mittaiset pistokkaat pistetään joko pieniin ruukuihin tai suoraan 11 cm:n myyntiruukkuun. Haluttaessa nopeasti puumaisia yksilöitä pistetään tavallisesti yksi n. 20 cm:n latvapistokas 11–12 cm:n ruukkuun. Pensasmaisia kasveja saadaan käyttämällä 2–3 pistokasta 11 cm:n ruukussa. Kauppakelpoinen taimi on 20–25 cm:n korkuisena (PIIRAINEN 1979, SANDVED 1983b,c). Kaikki viikunat ovat lämpimässä viihtyviä kasveja, ja 24°C on todettu limoviikunan optimiksi. Alle 15°C:n lämpötilassa kasvu pysähtyy. Talviaikana 80–100 W/m²:n kasvuvalotuksesta on hyötyä: tällöin myös lämpötila voidaan pitää lähellä optimia. Limoviikuna vaatii suuren ilmankosteuden.

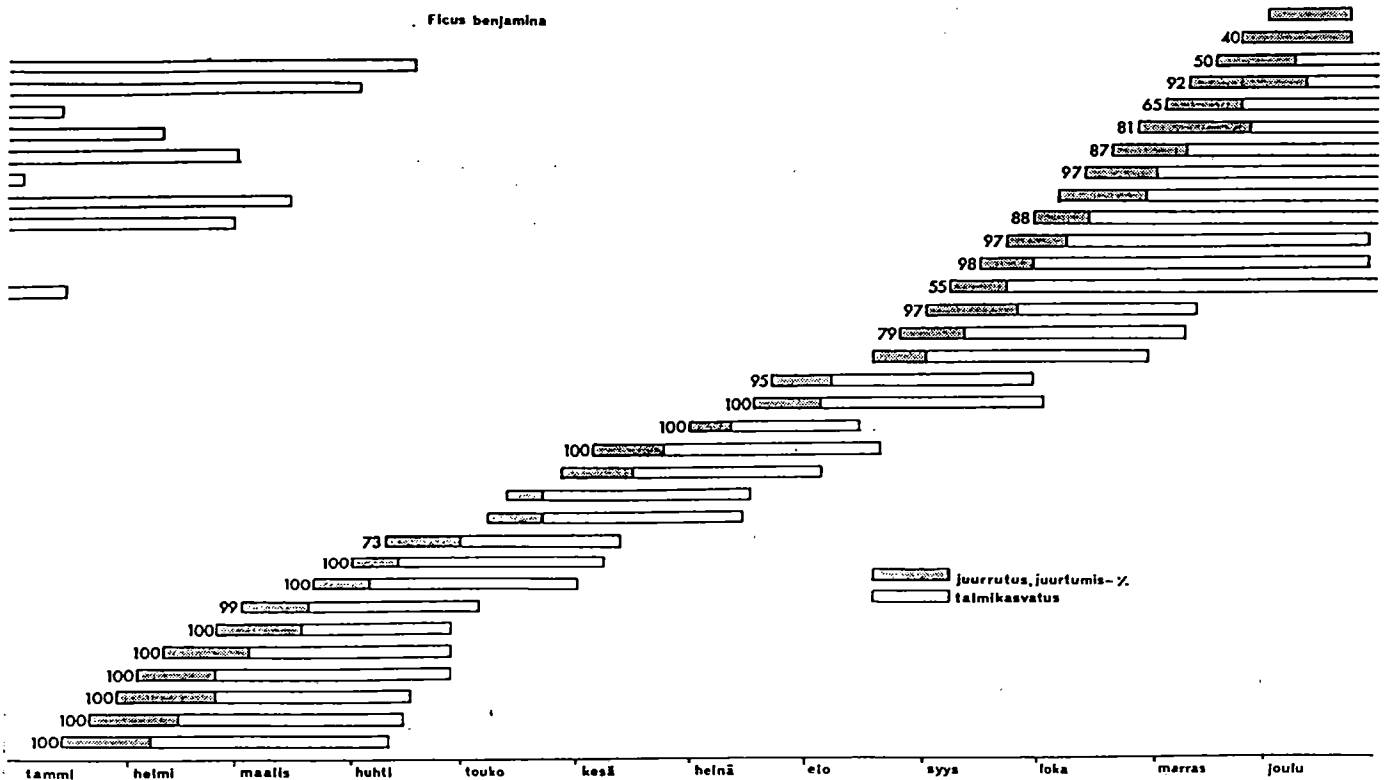
Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa limoviikunan lisäykseen käytettiin yksinomaan latvapistokkaita, joissa oli 3–4 lehteä.

Viljelyn kesto

Kokeissa ei käytetty juurrutushormoneja eikä kasvuvaloja. Näiden avulla ilmeisesti voitaisiin parantaa juurtuvuutta etenkin vähävaloisana aikana ja lyhentää taimikasvatusaikaa. Myös hiilidioksidilisäys voisi vaikuttaa myönteisesti taimien kehitykseen. Pistokkaat

ovat juurtuneet jokseenkin 100%:isesti lähes koko vuoden. Ainoastaan lokakuun lopun ja joulukuun välisenä aikana juurtumisprosentti on vaihdellut 40:sta 87:aan. Juurtuvuuden ollessa näin hyvä on kannattavaa pistää pistokkaat suoraan myyntiruukkuihin. Limoviikunan juurtumisaika on vaihdellut kahdesta viikosta runsaaseen kolmeen viikkoon. Lyhimmillään se on ollut keväällä ja alkusyksyllä, pisimmillään loka-marraskuussa (kuva 1). Ympärivuotinen keskiarvo on ollut kolme viikkoa. Kokonaiskasvatusaika pistokkaasta myyntikuntoiseksi on vaihdellut yhdeksästä viikosta 22 viikkoon. Lyhimmillään se on ollut kesällä ja pisimmillään loppusyksyn pistokaserissä. Kevättalven myyntiä ajatellen lisäys olisi näin ollen aloitettava viimeistään syyskuun lopulla.

Kuva 1. Limoviikunan viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1980-82 tutkimusten perusteella.



Amerikanmuorin kasvullinen lisääminen

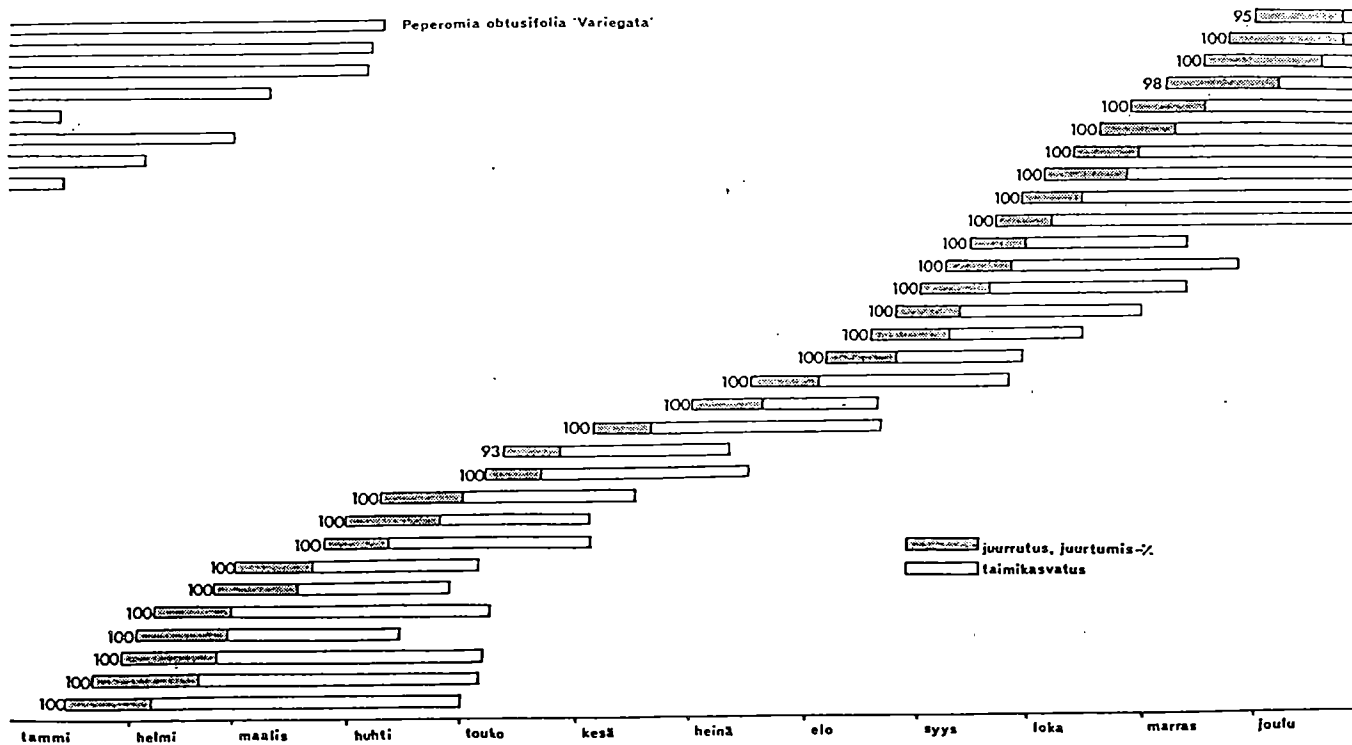
Amerikanmuoria Peperomia obtusifolia 'Variegata' voidaan lisätä sekä väli- että latvapistokkaista. Latvapistokkaita käytetään tavallisesti 2 kpl 9 cm:n ruukkuun, eikä pistokkaita latvota (SANDVED 1984a). Toinen tapa on, että 10 cm:n ruukkussa kasvatettavat kaksi pistokasta latvotaan ja latvat käytetään uusina pistokkaina. Alkuperäiset kasvit voidaan myydä noin kahden viikon kuluttua. Sopiva viljelylämpötila on talvella 21°C, kesällä ja kasvuvaloja käytettäessä 22-24°C (WIKESJÖ 1978). Alle 15°C:ssa kasvu pysähtyy ja kasvit kärsivät. Talviaikana 70-80 W/m² kasvuvaloa on havaittu hyödylliseksi Peperomia-lajeille (SANDVED 1984a).

Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa vuosina 1980-82 käytettiin nelilehtisiä latvapistokkaita, joita pistettiin 2 kpl 10 cm:n myyntiruukkuun. Myyntikuntoisia kasvit olivat, kun 80% erästä oli saavuttanut keskimäärin 10 cm:n korkeuden ja 20 cm:n läpimitan.

Viljelyn kesto

Juurtuminen on ollut jokseenkin 100% ympäri vuoden, kolme poikkeusta on ollut, nekin yli 90% (kuva 2). Juurtumisaika on vaihdellut kahdesta viikosta vähän yli neljään viikkoon: toukokuusta lokakuun alkuun juurtuminen on tapahtunut vähän yli kahdessa viikossa, loppusyksyllä aikaa on kulunut neljä viikkoa ja talvella noin kolme viikkoa. Ympärivuotinen keskiarvo on ollut kolme viikkoa. Lyhin kokonaiskasvatusaika on ollut kesällä seitsemän viikkoa, loppusyksyllä pisimmillään 20 viikkoa. Koko vuosi huomioon ottaen kasvatusajan keskiarvo on ollut 86 vuorokautta eli noin 12 viikkoa. Keski- ja loppukesällä pistetyt erät ehtivät sopivasti valmiiksi alkusyksyn myyntiin, ja viljelyn kannattavuutta parantaa lyhimmillään oleva kasvatusaika. Sen sijaan kevättalven myyntiin tarkoitettujen erien lisäys on aloitettava loka-marraskuussa, jolloin viljelyajasta tulee pitkä ja kasvatus tapahtuu aikana, jolloin viljely on kalleinta.

Kuva 2. Amerikanmuorin viljelyaikataulu ja pistokkaiden juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1980-82 kokeiden perusteella.



Kultaköynnöksen kasvullinen lisääminen

Kultaköynnöstä Epipremnum aureum (Scindapsus aureus) lisätään sekä latva- että välipistokkaista, joissa on 1-2 lehteä. Näitä pistetään 4-6 kpl suoraan 11-12 cm:n myyntiruukkuun (SANDVED 1984c). Toisinaan käytetään myös neljää välipistokasta 9 cm:n ruukussa kasvatettaessa amppeleihin sopivia kasveja ja viittä välipistokasta 10 cm:n ruukussa, jos versot tuetaan keppiin (CHRISTENSEN 1978). Kultaköynnös vaatii lämpimän kasvatuspaikan. Kasvu on parhaimmillaan 24°C:ssa, ja 12°C:ssa ja sitä viileämmässä lehtiin tulee vioituksia (SANDVED 1974). Emokasveille ja juurtuneille pikkutaimille kesäaikana suositeltava lämpötila on 24-26°C, talvella 22-24°C on riittävä. Varjos-

tus on kesäaikana tarpeen sekä emokasveille että pistokkaille, koska kultaköynnös on melko vähään valoon sopeutunut kasvi. Juurrutettavat pistokkaat viihtyvät parhaiten kesäaikana 26-27°C:ssa melko voimakkaasti varjostettuina (SANDVED 1974).

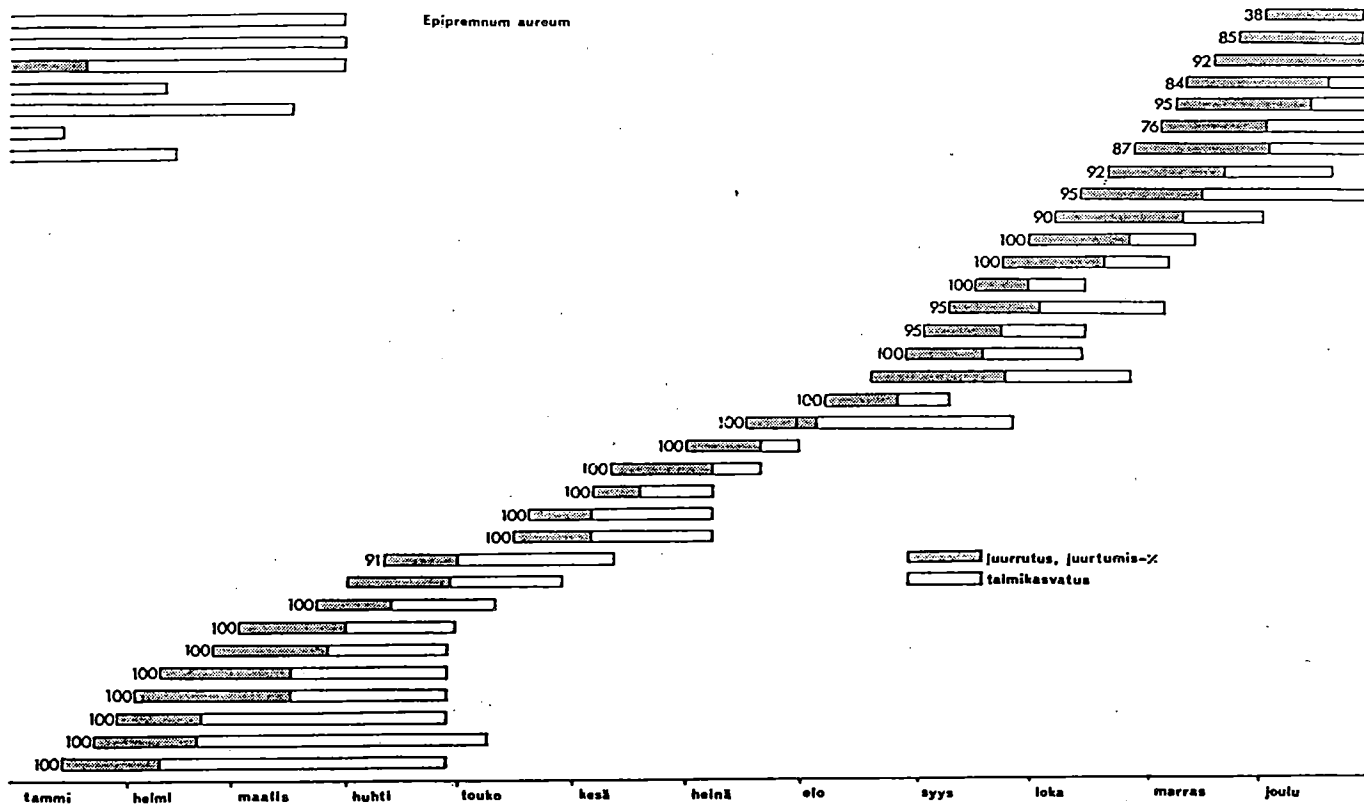
Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa vuosina 1980-82 käytettiin sekä latva- että välipistokkaita, joissa kummassakin oli kaksi lehteä. Latvapistokkaita pistettiin 3 kpl, välipistokkaita 4 kpl 10 cm:n ruukkuun. Erä on merkitty myyntikuntoiseksi, kun 80% taimista on saavuttanut myyntikoon. Myyntikokoja ei ole määritelty versonpi-tuuksina, vaan arvio on ollut suhteellinen.

Viljelyn kesto

Pistokkaat ovat juurtuneet melko hyvin ympäri vuoden. Juurtumispro-sentti on ollut keskimäärin 94. Parhaiten juurrutus on onnistunut alkuvuodesta elokuun lopulle asti, tänä aikana on vain yksi sadasta poikkeava juurtumisprosentti (kuva 3). Syyskuusta lähtien juurtuvuus heikkenee, mutta on enimmäkseen kuitenkin yli 80%. Heikoimmin ovat juurtuneet joulukuun alussa lisätyt kasvit: juurtuvuus on ollut 38%. Juurtumisaika on ollut keskimäärin 27 vrk ympäri vuoden, lyhimmillään kuitenkin vain 2 viikkoa loppukeväästä. Juurtumisaika on koko ajan lyhentynyt alkutalvesta kesäkuuhun ja alkanut jälleen pidentyä elokuun lopulta lähtien. Syyspuolella juurtuminen on yleisesti kestänyt kauemmin kuin kesällä.

Kokonaiskasvatusaika on ollut keskimäärin 68 vrk eli lähes 10 viikkoa. Vaihtelu on ollut koko ajan suurta, mutta nopeimmin myyntikun-toisia kasveja on saatu touko-syyskuun välisenä aikana otetuista pistokkaista. Lyhimmillään viljelyaika on ollut noin neljä viikkoa. Syksyn myyntiin viljely onnistuu siis tälläkin lajilla kotimaassa ilmeisen kannattavasti. Sen sijaan kevättalven myyntiin tarkoitettu ja kasveja varten pistokkaat on otettava marraskuussa, jolloin koko kasvatus tapahtuu pimeimpänä vuodenaikana. Syksyn pistokaserien ko-konaisviljelyaika on 13-19 viikkoa.

Kuva 3. Kultaköynnöksen viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1980-82 kokeiden perusteella.



B. MURATTI, ELLINKISSUS JA SIROLIUSKA-ARALIA

Vuosina 1982-85 puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen viherkasvien lisäyskokeissa on ollut mukana muratti Hedera helix 'Anne Marie', joka on eurooppalaisen muratin kirjavalehtinen lajike, ellinkissus Cissus rhombifolia 'Ellen Danica' ja siroliuska-aralia Schefflera arboricola.

Muratin kasvullinen lisääminen

Murattia lisätään latva- ja välipistokkaista. Tavallisesti käytetään 1-2 -lehtisiä pistokkaita 4-10 kpl 8-11 cm:n ruukussa (CHRISTENSEN

1981a, SANDVED 1983a). Myyntikelpoisina useimpia lajikkeita pidetään silloin, kun kolme verso on saavuttanut 10 cm:n pituuden 10 cm:n ruukussa (CHRISTENSEN 1981a, SANDVED 1983a) tai neljä verso 15 cm:n pituuden 11 cm:n ruukussa. 'Montgomery'-lajike on usein katsottu myyntiin kelpaavaksi, kun yksi versoista on 40 cm ja yksi 30 cm pitkä (CHRISTENSEN 1981b). Emokasveille ja pistokkaille juurtumisen jälkeen sopiva lämpötila on 18°C, heti pistämisen jälkeen suositellaan kuitenkin pari astetta korkeampaa lämpötilaa (SANDVED 1974, CHRISTENSEN 1981a,b, SANDVED 1983a). Muratti säilyy elinvoimaisena myös huomattavasti viileämmässä, jopa 12°C:ssa, mutta tällöin lehtiin voi tulla lieviä vioituksia (SANDVED 1983a). Kesäaikana kevyt varjostus on suositeltava erityisesti juurrutuksen ajan. Talviaikana 18°C:ssa voidaan tehostaa kasvua kasvuvalotuksen avulla (SANDVED 1983a). Hiilidioksidilisäyksen on niin ikään todettu lyhentävän viljelyn kestoja, voimistavan kasvua ja lisäävän versojen haarautumista. Selvin vaikutus on ollut pidettäessä ilman hiilidioksidipitoisuus 1000 ppm:ssa (ANDERSEN 1981). Tanskalaisissa tutkimuksissa 'Anne Marie' -lajikkeen viljelyajan pituus on ollut lyhimmillään 11 viikkoa viljelyn alkaessa viikoilla 3, 20 ja 24 ja pisimmillään 25 viikkoa viljelyn alkaessa viikoilla 38, 42 ja 45, keskimääräinen kesto on ollut 18 viikkoa (CHRISTENSEN 1981a,b). Muratin 'Pittsburg'-lajikkeella tehdyissä tutkimuksissa on havaittu, että myös pistokkaan sijaintikohta versossa vaikuttaa juurten muodostumiseen: mitä lähempää tyveä pistokas on otettu, sitä paremmin se juurtuu, kun verson kärkiosan pistokkaat juurtuvat heikosti. Riittävän tehokasta kasvuvalotusta antamalla voidaan eroja jonkin verran taasoittaa (POULSEN ja ANDERSEN 1980).

Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa oli mukana muratin kirjavalehtisistä lajikkeista 'Anne Marie'. Lisäykseen käytettiin sekä latva- että välipistokkaita, joissa oli kolme täysikokoista lehteä. Näitä pistettiin 4 kpl 10 cm:n tai 11 cm:n ruukkuun.

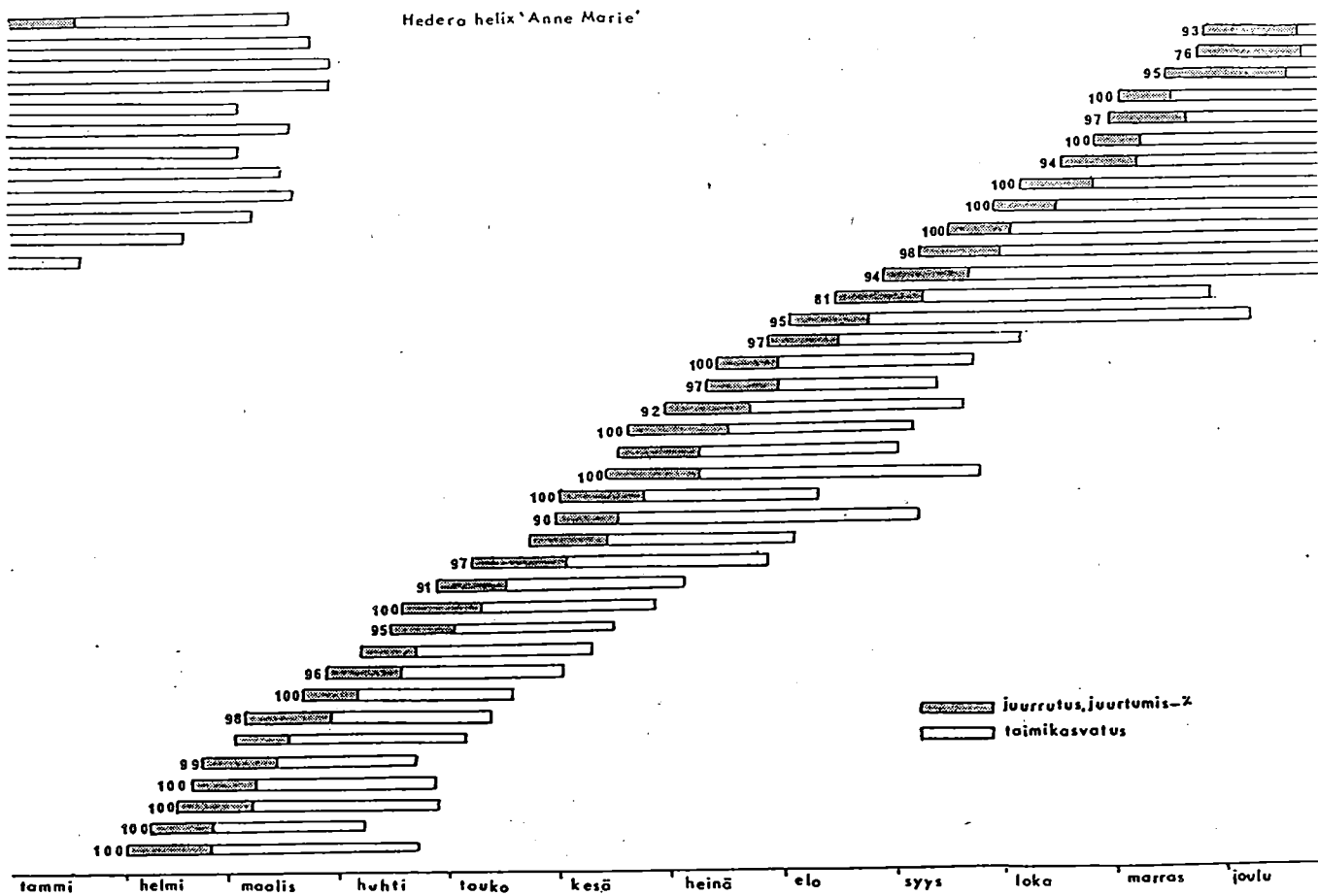
Myyntikelpoisia taimet olivat, kun 80% erästä oli saavuttanut keskimääräisen versonpituuden 35-40 cm. Pistokkaan sijaintia emokasvissa ei havainnointu.

Viljelyn kesto

Pistokkaiden juurtuvuus on ollut lähes 100% ympäri vuoden. Pientä vaihtelua on ollut, mutta se ei näytä olevan vuodenajasta riippuvainen. Juurtuvuus on ollut vain muutaman kerran alle 90%, ja tämä johtuu ilmeisesti viljelyolosuhteiden vaihtelusta. Keskimääräinen juurtumisprosentti on ollut 96. Juurtumisaika on ollut pisimmillään noin viisi viikkoa, lyhimmillään kaksi viikkoa (kuva 4). Vaihtelua on ollut tasaisesti ympäri vuoden: vuodenaika ei tämän perusteella vaikuta paljонkaan muratin juurtuvuuteen. Kokovuotinen juurtumisajan keskiarvo on kolme viikkoa. Kokonaiskasvatusaika pistämisestä myyntikelpoiseksi kasviksi on ollut keskimäärin 94 vrk eli noin 13 viikkoa. Nopeimmin kasvit ovat tulleet myyntikokoisiksi kevättalvella ja keväällä (8-11 viikossa), mutta jo kesästä lähtien kehitys on hidastunut, ja syksyn aikana lisättyjen erien kasvatus on kestänyt 17-24 viikkoa.

Syksyn ja loppukevään myyntiin tarkoitettujen kasvien lisäys ja jatkokasvatus lienee kannattavaa kotimaassakin, sen sijaan kevättalvella myytäväksi tarkoitettut kasvit joudutaan lisäämään syksyllä, jolloin kokonaisviljelyaika tulee pitkäksi ja kasvatus tapahtuu kallina aikana.

Kuva 4. Muratin viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1982-85 kokeiden perusteella.



Ellinkissuksen kasvullinen lisääminen

Ellinkissus *Cissus rhombifolia* 'Ellen Danica' on kissuksista parhaiten huoneilmään sopeutuvia lajikkeita. Sitä lisätään kasvullisesti sekä väli- että latvapistokkaista. Välipistokkaita käytetään tavallisesti 3 kpl 9-10 cm:n ruukussa (CHRISTENSEN 1977). Myyntikelpoisia kasvit ovat, kun vähintään kaksi versoista on saavuttanut 15 cm:n pituuden (CHRISTENSEN 1977, SANDVED 1984b). Ellinkissus viihtyy lämpimässä kasvupaikassa, jopa 24°C on pidetty sen optimina talvella (SANDVED 1974): tässä lämpötilassa lehdet, versonpituus ja tuorepaino kasvavat voimakkaimmin. Kissus on sopeutunut melko vähään valoon:

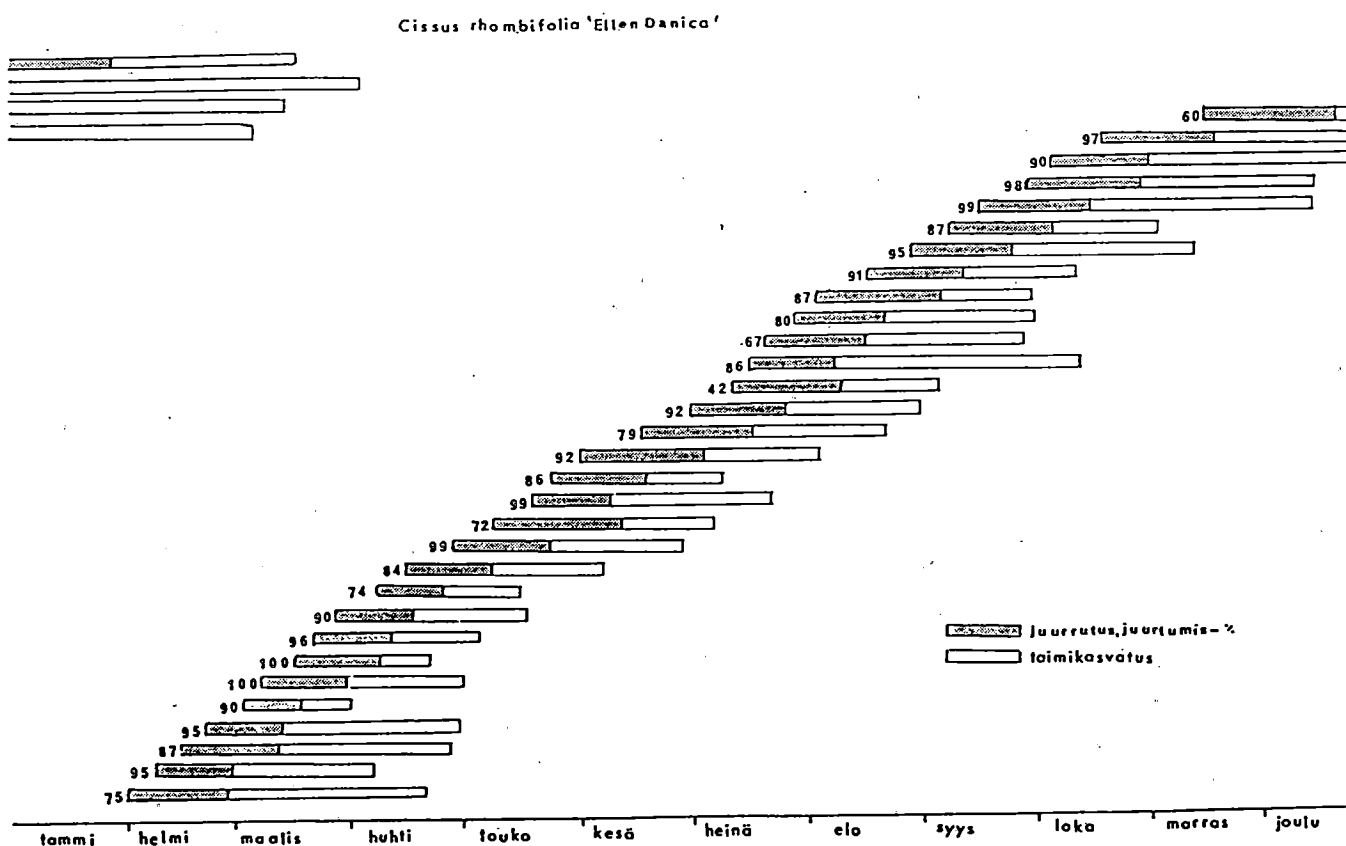
edes 24°C:ssa talvella se ei välttämättä tarvitse kasvuvalotusta viihtyäkseen. Liian alhaisessa lämpötilassa, 12-15°C, lehtiin tulee tummia laikkuja, jotka ovat merkkejä vioituksesta. Kesällä ellinkissus vaatii 30-50%:n varjon.

Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa vuosina 1982-85 käytettiin ellinkissuksen lisäyksessä latva- ja välipistokkaita, joissa oli kaksi täysikasvuista lehteä. Näitä pistettiin 4 kpl 10 cm:n myyntiruokkuun. Myyntikelpoisia taimet olivat versonpituuden saavuttua keskimäärin 30 cm:n mitan.

Viljelyn kesto

Ellinkissuksen juurtuvuus on vaihdellut melkoisesti eri koe-erissä, mutta vaihtelu ei ilmeisesti ole vuodenaajoista riippuvaista (kuva 5). Ympärivuotinen keskiarvo on ollut 86% ja vain muutaman kerran juurtuvuus on ollut alle 70%. Juurtumisajan vaihtelu eri vuodenaikoina on ollut vähäistä: tammi-huhtikuun aikana juurtuminen on kestänyt keskimäärin 3 viikkoa, touko-joulukuun aikana 4 viikkoa. Kokonaiskasvatusaika on ollut keskimäärin noin 10 viikkoa (69 vrk), ja se on vaihdellut kaikkina vuodenaikoina. Lyhimmillään kokonaiskasvatusaika on ollut maaliskuussa lisätyillä erillä. Kaiken kaikkiaan ellinkissuksen lisääminen on näiden tulosten perusteella kokeessa käytetyllä perinteisellä menetelmällä jonkin verran epävarmaa, joskin kasveja pystytään tuottamaan kotimaassa erityisesti kevättalveksi.

Kuva 5. Ellinkissuksen viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1982-85 kokeiden perusteella.



Siroliuska-aralian kasvullinen lisääminen

Siroliuska-araliaa Schefflera arboricola voidaan lisätä sekä latvasta välipistokkaista. Latvapistokkaista saadaan nopeasti kaupankelpoisia sopusuhtaisia kasveja, mutta latvapistokkaita saadaan emokasveista välipistokkaita vähemmän, ja on mahdollista, että latvapistokkaan kärkisilmu kuivuu juurten kehittymisen aikana. Näin ollen välipistokkaiden käyttö on tavallista. Suoraan 14 cm:n myyntiruokkuun pistetään yleensä kolme tai neljä yksilehtistä välipistokasta (VILLTOFT 1982, SANDVED 1984d, HANSEN ja MOSE 1987). Tanskalaisissa tutkimuksissa on havaittu, että kesällä hyvissä valo-olosuhteissa optimilämpötila on 24-27°C. Talvella ilman kasvuvaloja viljeltäessä optimi on 21°C (SANDVED 1984d). Kasvi pystyy näin ollen hyötymään voimakkaasta valosta, jos lämpötila on riittävän korkea, mutta kes-

tää myös melko hyvin varjostusta alhaisemmassa lämpötilassa. Pistokkaan sijainti emokasvissa vaikuttaa myös siroliuska-aralian kuten muratinkin juurtenmuodostukseen. Mitä lähempää version tyveä pistokas on otettu, sitä paremmin se juurtuu. Vaikutus on selvin juurtumisnopeuteen: läheltä version tyveä otetut pistokkaat juurtuvat nopeimmin (HANSEN 1985, HANSEN ja MOSE 1987). Tätä on selitetty mm. siten, että lähinnä version tyveä olevat kasvinosat edustavat nuoruus- eli juveniilivaihetta, jolloin juurtuminen on parasta. Myös valo-olosuhteet voivat olla syynä juurtumiseroihin: tyveä kohti vähenevä säteily voi edistää juurtumista (POULSEN ja ANDERSEN 1980). Pistokasvarren pituuden on niin ikään todettu vaikuttavan juurtumiseen. Juurtumisprosentti ja juurten määrä kasvavat, kun varren pituus kasvaa 0.5 cm:stä 2 cm:iin (HANSEN 1985). Taimikasvatuksen aikana on havaittu hiilidioksidilisäyksen edistävän kasvua kaikin tavoin: talviaikana kasvuvaloa käytettäessä tehokkain hiilidioksidipitoisuus olisi tällöin 750 ppm, ilman kasvuvaloa viljeltäessä 1500 ppm (REIMHERR 1985).

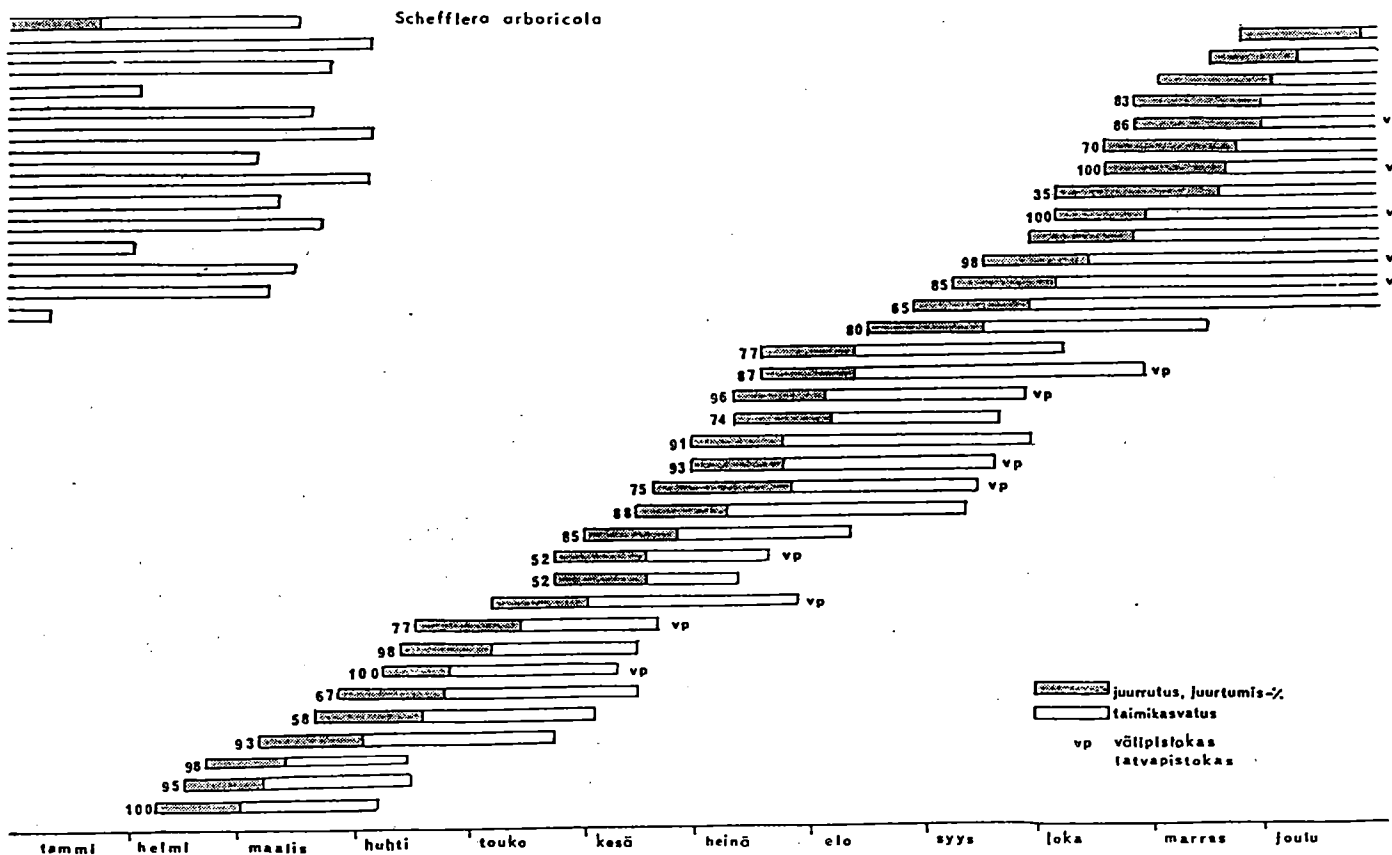
Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa vuosina 1982-85 käytettiin sekä latva- että välipistokkaita, joita pistettiin kaksi tai kolme 11 cm:n myyntiruukkuun. Latvapistokkaissa oli kolme täysikoista lehteä, välipistokkaissa 2-4 kpl. Kauppakelpoisen taimen korkeus oli 20-25 cm ja lehtiä oli keskimäärin 10 kpl.

Viljelyn kesto

Välipistokkaat ovat juurtuneet latvapistokkaita paremmin: välipistokkaiden keskimääräinen juurtumisprosentti on ollut 87, latvapistokkaiden 78. Juurtuvuus on vaihdellut koko vuoden. Juurtumisaika on molemmilla pistokastyypeillä ollut keskimäärin neljä viikkoa ja vuodenaikainen vaihtelu hyvin pientä. Lyhimmillään juurtuminen on kestänyt kolme viikkoa, pisimmillään vähän yli kuusi viikkoa. Latvapistokkaiden kokonaiskasvatusaika on ollut noin 13 viikkoa, välipistokkaiden kolme viikkoa pitempi. Kokonaiskasvatusaika on ollut lyhimmillään noin kaksi kuukautta huhti-toukokuusa lisätyillä erillä ja pisimmillään elokuusta lähtien 4-6 kuukautta (kuva 6).

Loppukevään ja alkukesän lisäyserät ehtivät näin ollen sopivasti myyntikuntoon alkusyksyksi kohtuullisessa kasvatusajassa. Sen sijaan kevättalven myyntiin tarkoitettut kasvit on lisättävä alkusyksystä. Tuotantovarmuutta voidaan jonkin verran parantaa valitsemalla tasa-laatuiset pistokkaat, ts. käyttämällä samassa erässä jokseenkin samasta versonkohdasta otettuja pistokkaita, joiden varren pituus on noin 3 cm (HANSEN ja MOSE 1987).

Kuva 6. Siroliuska-aralian viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1982-85 kokeiden perusteella.



YHTEENVETO

Kaikkien kokeissa mukana olleiden kasvien pistokaslisyys onnistuu kotimaassa kohtalaisesti ympäri vuoden. Vuosien 1980-82 kokeissa kultaköynnöksen lisäyksessä juurtumisprosentin, juurtumisajan ja jatkokasvatusajan vaihtelut ovat olleet suurimmat. Näin ollen kultaköynnöksen kotimaisen lisäyksen suunnittelu on näistä kolmesta lajista epävarmintä tarkkaa viljelyohjelmaa tarvittaessa. Vuosien

1982-85 koekasveista ellinkissuksen lisäys on ollut jonkin verran epävarmaa. Myös siroliuska-aralian juurruttamisessa on esiintynyt ajoittain ongelmia, erityisesti latvapistokkaita käytettäessä. Suomessa viherkasvien myynnin huiput ajoittuvat kevättalveen ja syksyyn. Syysmyyntiin kotimaisten kasvien tuottaminen vaikuttaa kannattavalta: juurtuvuus on kesäaikana parhaimmillaan ja kokonaisviljelyaika lyhimmillään eikä tarvita kallista kasvuvaloa eikä välttämättä hiilidioksidilisäystä. Sen sijaan kevättalven kysynnän tyydyttäminen kotimaisella tuotannolla on ongelmallista: kasvatusaika on pitkä ja kasvien luonnollinen juurtenmuodostuskyky heikoimmillaan. Lisäys tapahtuu pimeimpänä aikana ja jatkokasvatus kylmimpänä aikana. Tilannetta voidaan parantaa kasvuvalotusta ja hiilidioksidilisäystä käyttämällä, jolloin juurtumista voidaan varmistaa ja viljelyaikaa lyhentää. Mutta toisaalta nämä toimenpiteet merkitsevät viljelykustannusten nousua.

Kirjallisuutta

- ANDERSEN, V. G. P. 1981. Småbladet Hedera forsøg. Gartnertidende 97: 320-321.
- CHRISTENSEN, O. V. 1977. Registrerede produktionstider og arealforbrug hos *Cissus rhombifolia*. St. Pl.avlsforsøg, Medd. 1361.
- 1978. Registrerede produktionstider og arealforbrug hos *Scindapsus aureus*. St. Pl.avlsforsøg, Medd. 1399.
- 1981a. Produktionstid og arealforbrug for: Tre sorter af *Hedera helix*. Gartnertidende 97: 377-379.
- 1981b. Produktionstid og arealforbrug for *Hedera canariensis* 'Montgomery'. Gartnertidende 97: 396-397.
- HANSEN, J. 1985. Formering av *Schefflera arboricola*: virkning av stiklingeposition og stengellaengde. NJF-seminaari. Trädgård 290: 89-97.
- HANSEN, J. & MOSE, P. 1987. Formering af *Schefflera arboricola* ved ledstiklinger. Stiklingens position på moderplanten. Gartner Tidende 103: 491-493.
- PIIRAINEN, J. 1979. Fiikusten viljely. Puutarha-Uutiset 31: 1117-1120.

- POULSEN, A. & ANDERSEN, A. S. 1980. Propagation of *Hedera helix*: Influence of irradiance to stock plants, length of internode and topophysis of cutting. *Physiol. Plant.* 49: 359-365.
- REIMHERR, P. 1985. CO₂ und Zusatzlicht bei *Cissus antarctica* und *Schefflera actinophylla*. *Deutscher Gartenbau* 1/85: 10-11.
- SANDVED, G. 1974. Effekt av ulike temperaturer i vintertiden på tilveksten hos noen dekorasjonsplanter. *Gartneryrket* 64: 571-576.
- 1983a. *Hedera*. *Gartneryrket* 73: 442-444.
 - 1983b. *Ficus*. Del I. *Gartneryrket* 73: 715-716.
 - 1983c. *Ficus*. Del II. *Gartneryrket* 73: 798-800.
 - 1984a. *Peperomia*. *Gartneryrket* 74: 75-78.
 - 1984b. *Cissus*. *Gartneryrket* 74: 121-122.
 - 1984c. *Epipremnum*. *Gartneryrket* 74: 168-170.
 - 1984d. *Schefflera*. *Gartneryrket* 74: 217-218.
- VILLTOFT, H. 1982. På garnerivandring med *Schefflera*-klubben. *Gartnertidende* 98: 154-155.
- WIKESJÖ, K. 1978. Odling av *Peperomia*. Konsulentavd. rapporter, Trädgård 146. Alnarp.

AMPPELIKASVIEN VILJELYAIKATAULUJA

Sirkka Juhanoja

Tiivistelmä

Viherkasvien kysynnän kasvaessa myös amppeeliin sopivien viher- ja kukkivien kasvien lajivalikoimaa on ollut tarvetta laajentaa. Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksella on vuosina 1986-88 selvitetty muutamien lajien soveltuvuutta kotimaiseen pistokaslisäykseen. Tarkoituksena on ollut laatia viljelyaikataulu helposti lisättäville ja kasvatettaville lajeille, jotka soveltuvat amppeeli- tai massaistutuskasveiksi. Kokeissa olleista lajeista esitellään kaksi nopeasti myyntikuntoisiksi kehittyvää lajia, kaksi vähän hitaammin kehittyvää, mutta muuten varsin käyttökelpoista lajia ja kaksi hitaasti kehittyvää, mutta varmasti juurtuvaa lajia.

Koejärjestelyt

Kasveista otettiin pistokkaita noin kolmen viikon välein maaliskuusta loka-marraskuuhun. Pistokkaat pistettiin suoraan 9-11 cm:n myyntiruukkuun. Kasvualustana käytettiin rahkaturvetta, jonka peruslannoituksena oli kuutiometrissä turvetta dolomiittikalkkia 6.0 kg, kalkkikivijauhe-2:ta 4,0 kg, Turpeen Y-lannosta 0.5 kg, kaksoissuperfosfaattia 0.5 kg ja hivenseosta 0.075 kg. Juurrutus tapahtui osastossa, jossa ilman suhteellinen kosteus nousi lähelle 100:aa %. Juurrutushuoneen päivälämpötila oli 25°C, yölämpötila 22°C. Juurtumisen jälkeen kasvit siirrettiin osastoon, jossa päivälämpötila oli 23°C ja yölämpötila 20°C sekä ilman suhteellinen kosteus 70%. Jatkokasvatuslämpötila voi olla huomattavasti alhaisempikin useimmilla lajeilla. Juurtuneiksi pistokkaat merkittiin, kun juuret olivat kasvaneet ruukun pohjaan asti, Peperomia-lajien osalta jo kuitenkin vähän aikaisemmin juurten hitaan kasvun takia. Kauppakelpoisia kasvit olivat, kun 80% erästä oli saavuttanut sovitun kauppakelpoisuuskoon.

A. RIIPPAPIILEA JA RAITAMAKSARUOHO

Pilea-suku kuuluu nokkoskasvien heimoon, mutta siihen kuuluvat kasvit ovat poltinkarvattomia. Tässä suvussa on useita viherkasveina viljeltäviä lajeja, joiden yksineuvoiset teriöttömät kukat ovat mittättömän näköisiä. Lehtien muoto ja väritys antavat lajeille koristeellisen ulkonäön. Viherkasveina viljeltävistä lajeista suosituimpia ovat kirjopiilea Pilea cadierei, nukkapiilea Pilea involucrata, sammalpiilea Pilea microphylla ja hopeapiilea Pilea spruceana. Riippapiilean nimellä kaupataan kahta kasvia, jotka ovat muuten toistensa näköiset, mutta lehtien koko on erilainen. Isompilehtisestä käytetään nimitystä Pilea nummulariifolia tai Pilea involucrata, pienempilehtinen kulkee nimellä Pilea nummulariifolia (KLOUGART 1979). Piilea viihtyy valoisassa, muttei paahteisilla paikoilla, ja tulee toimeen myös varsin niukassa valossa. Näin ollen se on kiitollinen kasvatettava myös asuinhuoneissa. Piilea soveltuu hyvin sekä ampelikasviksi että massaistutuksiin. Kasvi on ohutjuurinen, joten kosteuden tulee olla mahdollisimman tasainen. Kosteaa ilmaa on eduksi piilean hyvinvoinnille, mutta vesipisarot aiheuttavat helposti vioituksia lehtiin.

Maksaruohot tunnetaan meillä parhaiten kivikkokasveina, mutta sukuun kuuluu myös useita ruukkukasveina viljeltäviä lajeja. Tunnetuimpia ovat ampelimakсарuoho Sedum sieboldii, häntämakсарuoho Sedum morgani ja talvimaksaruoho Sedum bellum. Raitamaksaruohon Sedum lineare 'Variegata' lehdet ovat kapeat ja vaaleareunuksiset. Raitamaksaruoho soveltuu hyvin ampeli- ja maanpeittokasviksi istutuksiin. Se on helppohoitoinen laji, joka menestyy parhaiten auringonpaisteessa, mutta tulee toimeen myös varjossa. Kasvin ravinnevaatimukset ovat pienet, ja liian runsas typpilannoitus saa aikaan lehtien kirjavuuden häviämisen.

Lisäys ja viljelyn kesto

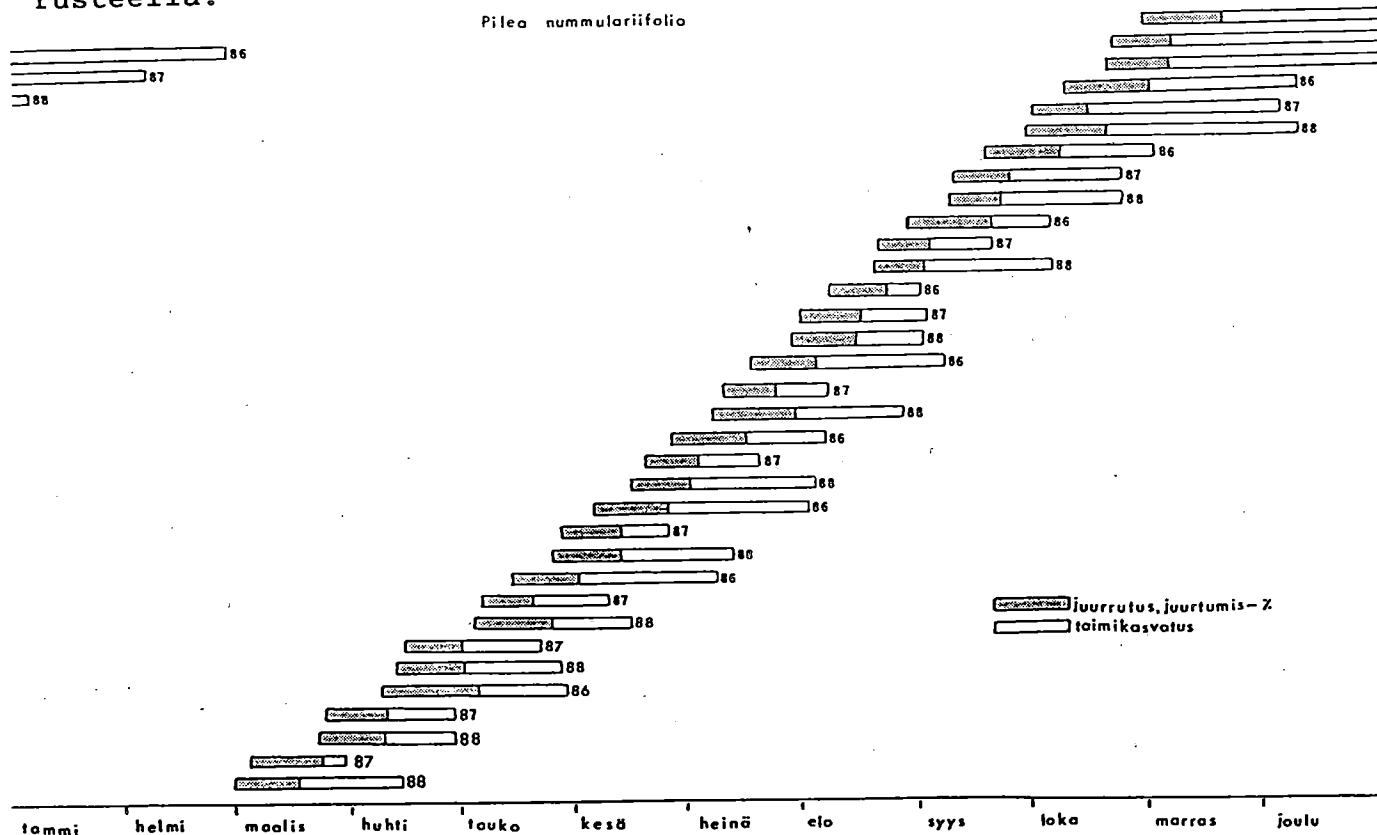
Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa lisättiin isompilehtistä riippapiileaa, joka kulki nimellä Pilea nummulariifolia ja raitamaksaruohoa. Riippapiilean lisäyksessä käytettiin latvapistokkaita, joissa oli yksi hyvin kehittynyt lehtipari. Näitä pistettiin 4 kpl kpl 10 cm:n myyntiruukkuun. Raitamaksaruohon 8 cm:n mittaisia latvapistokkaita käytettiin 5 kpl 9 cm:n ruukkuun.

Riippapiilea juurtui 100%:isesti paria vähäistä poikkeusta lukuunottamatta. Juurtumisaika vaihteli 2:sta 3 viikkoon ja oli lyhimillään kevään ja kesän aikana. Kokonaiskasvatusaika oli noin kuukausi alku- ja loppukesän erissä, keväällä enintään viikon pitempi. Syys-lokakuun vaihteen erien kokonaiskasvatusaika oli noin kaksi kuukautta, ja sitä myöhemmillä erillä yli kolme kuukautta (kuva 1).

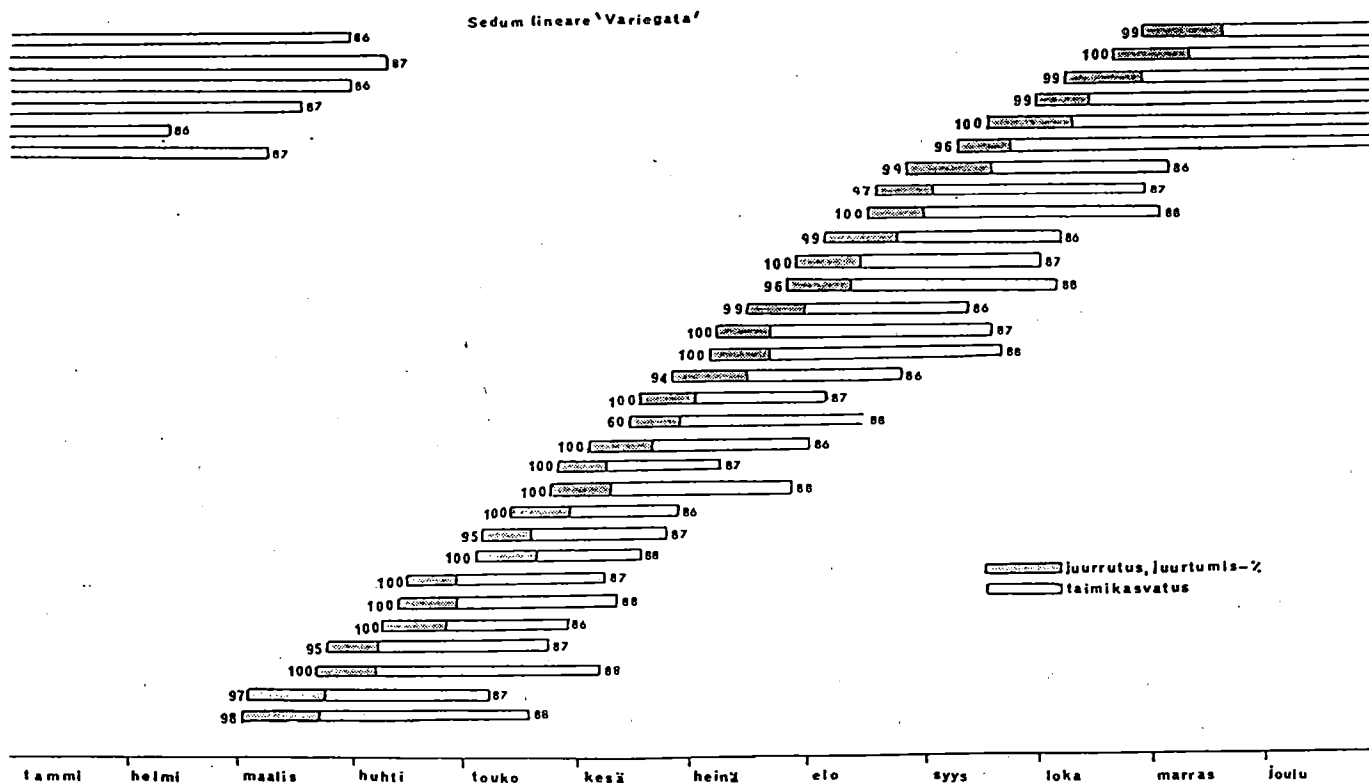
Raitamaksaruoho juurtui lähes 100%:isesti kevään ja kesän aikana. Syksyllä juurtuminen heikentyi, ja lokakuun lopulla vain vähän yli puolet pistokkaista juurtui. Juurtumisaika oli yleensä kaksi viikkoa, mutta kevättalven ensimmäisissä ja syksyn viimeisissä erissä kolme viikkoa. Kauppakelpoisia maksaruohot olivat kun versonpituus oli 15-16 cm ja sivuversoja oli muodostunut kohtalaisesti. Kokonaiskasvatusaika jäi keväällä ja alkukesällä lisätyillä erillä tavallisesti alle kahden kuukauden (41-61 vrk). Loppukesän lisäyserillä kokonaiskasvatusaika oli jo runsaan kahden kuukauden pituinen (62-72 vrk) ja syksyn viimeisillä erillä 146-182 vrk (kuva 2).

Riippapiilean juurrutus onnistuu hyvin lähes ympäri vuoden ja kokonaiskasvatusaikakin on syksyn viimeisiä erää lukuunottamatta kohtuullinen. Raitamaksaruohon lisäys ja jatkokasvatus onnistuu hyvin kevättalvesta loppukesään asti.

Kuva 1. Riippapiilean viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1986-1988 kokeiden perusteella.



Kuva 2. Raitamaksaruohon viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1986-88 kokeiden perusteella.



B. KUPARILEHTI JA MESIRIIPPA

Gesneriakasvien (Gesneriaceae) lähinnä trooppiseen heimoon kuuluu monia suosittuja huonekasveja. Luonnonvaraiset lajit ovat usein puiden rungoilla riippuvia päällyskasveja tai pieniä kauniskukkaisia vuoristokasveja. Tavallisesti karvalehtisistä lajeista ovat tutuimpia huonekasveina kasvatettavat paavalinkukka Saintpaulia ionantha ja soilikki Streptocarpus x hybridus sekä ampelikasveina viljeltävät tuliköynnös (Columnea) ja soihtuköynnös (Aeschynanthus). Tuli- ja soihtuköynnöksellä on huonekasveina vaikean kasvatettavan maine: ne eivät kestä kuivaa huoneilmaa ja vaativat juuri oikeat valo- ja lämpöolosuhteet palkitakseen kasvattajansa hehkuvilla kukillaan. Sen sijaan näiden sukulaiset mesiriippa Codonanthe crassifolia ja kuparilehti Episcia cupreata ovat kiitollisia kasvatettavia.

Kuparilehti on kotoisin Etelä-Amerikasta, jossa sukuun kuuluvia lajeja tavataan kolmisenkymmentä. Useimmat lajit peittävät maanpintaa mattomaisena kasvustona ja lisääntyvät helposti juurtuvista rönsyistä. Huonekasveina kasvatetaan tavallisimmin punakukkaista Episcia cupreata -lajia, jolla on paksut kirjavat lehdet ja josta on jalostettu useita lajikkeita, mm. 'Silver Sheen', 'Frosty' ja 'Musaica'. Harvemmin viljelty laji on valkokukkainen Episcia dianthiflora (WIKSELL 1982, MÜLLER 1984). Kuparilehteä voidaan lisätä helposti rönsyistä, ja se sopii yhtä hyvin ampelikasviksi kuin maanpeittokasviksi esim. suuriin allasistutuksiin. Valoisassa kasvupaikassa lehtien värit ja kuvioitus korostuvat, mutta suorasta paahteesta kasvi ei pidä. Kuparilehti viihtyy kosteassa ilmassa, mutta vesipisarot aiheuttavat vioituksia lehtiin, ja liiallinen kastelu pilaa juuret (HARBAUGH ja muut 1982). Kuparilehti vaatii kaikissa viljelyn vaiheissa suhteellisen korkean lämpötilan, aina yli 20°C. Alle 16°C:ssa kasvu pysähtyy ja 10°C:ssa ilmaantuu vioituksia lyhyessä ajassa (HARBAUGH ja muut 1982). Päivänpituuden suhteen kuparilehdellä ei ole erityisvaatimuksia. Kasvi kukkii lähes ympäri vuoden, runsaimmin huhti- ja marraskuun välisenä aikana. Melko voimakas varjostus on tarpeen kesällä (CHRISTENSSON 1988).

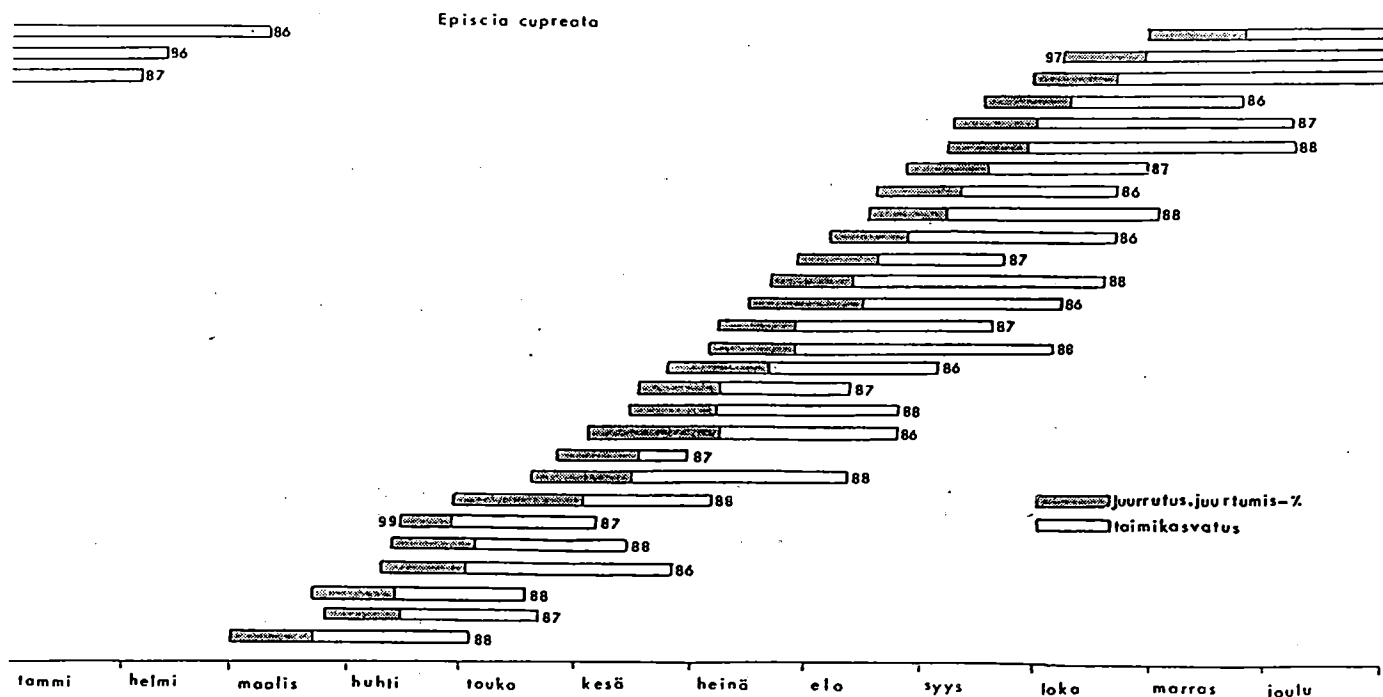
Mesiriippa kasvaa luonnonvaraisena Etelä-Amerikan sademetsien puiden rungoilla päällyskasvina kuten sukulaisensa tuli- ja soihtuköynnös. Suvusta tunnetaan noin 15 lajia, joista meillä on huonekasvina laji Codonanthe crassifolia. Sillä on mehevät tummanvihreät parittaiset lehdet, ja valkoiset kukat ilmestyvät jokseenkin ympäri vuoden lehtihankoihin. Kukinnan jälkeen kasvia koristavat oranssit marjat. Mesiriippa ei viihdy paahteisella paikalla (LENTJES 1986). Kylmä kasteluvesi ja liika märkyys voivat aiheuttaa lehtien varisemisen (MÜLLER 1984, LENTJES 1986). Myös mesiriippa viihtyy parhaiten melko lämpimässä: juurtumisen ajan paras lämpötila on yli 20°C, myöhemmin noin 20°C (LENTJES 1986). Mesiriippa soveltuu erinomaisesti amppeleikasviksi.

Lisäys ja viljelyn kesto

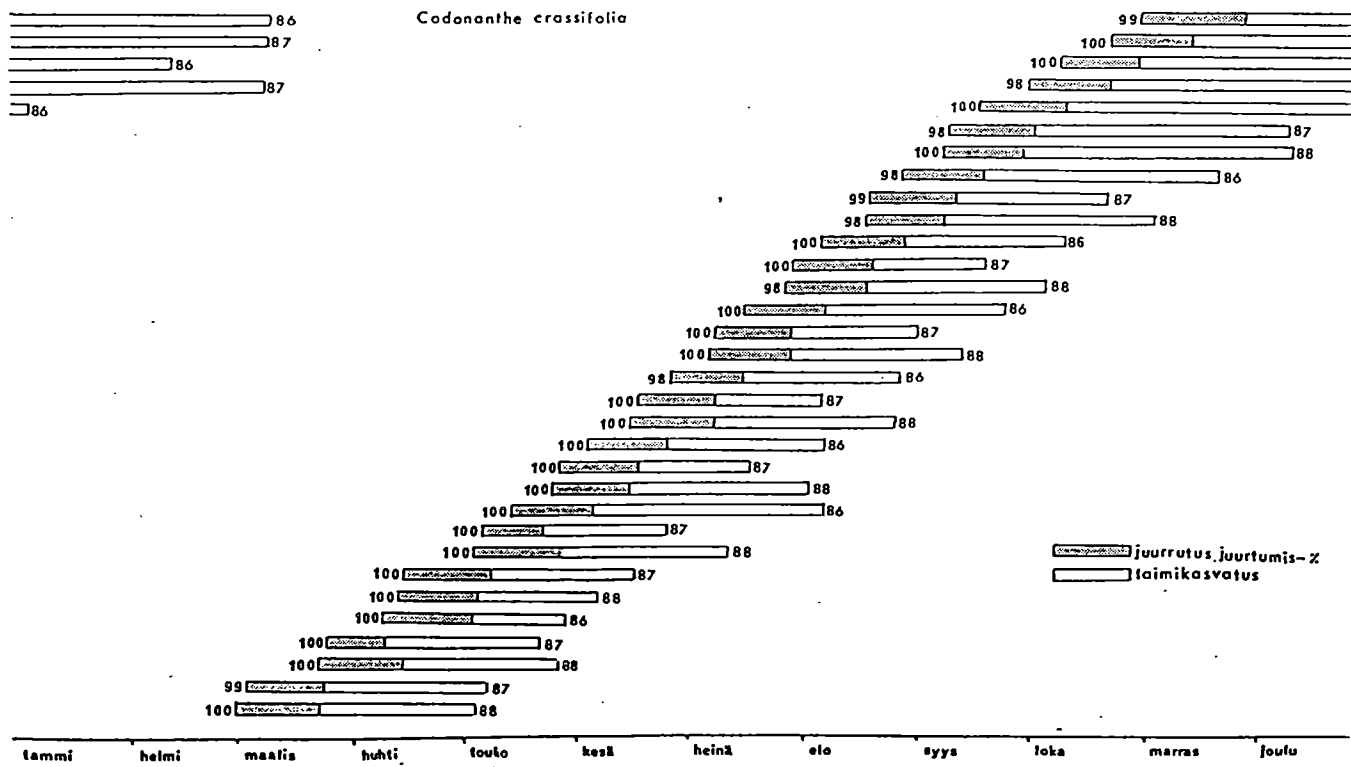
Kuparilehteä lisätään rönsytaimista, joita puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa pistettiin 3 kpl suoraan 10 cm:n myyntiruukkuun. Mesiriipan lisäyksessä käytettiin 3-lehtisiä latvapistokkaita, joita pistettiin 6 kpl 9 cm:n myyntiruukkuun. Kuparilehdet merkittiin kauppakelpoisiksi, kun kasvin läpimitta saavutti 15 cm:n koon. Mesiriippa puolestaan katsottiin valmiiksi myyntiin versojen ollessa noin 25 cm:n mittaisia. Kuparilehti juurtui 100%:isesti loppusyksyä lukuunottamatta. Tällöin juurtuvuus laski loka-marraskuussa 80-90 %:iin. Juurtumisaika oli keskimäärin kolme viikkoa, kokonaiskasvatusaika lyhimmillään 52 vrk, keskimäärin 70 vrk ja pisimmillään loppusyksyllä 127-132 vrk (kuva 3). Ulkomaisten tietojen mukaan kuparilehti valmistuu myyntiin 6-8 viikossa käytettäessä juurtumattomia rönsyjä, juurtuneita käytettäessä viljelyaika on lyhyempi (CHRISTENSSON 1988). Mesiriippa juurtui jokseenkin 100%:isesti koko lisäyskauden ajan maaliskuusta marraskuun loppuun asti. Heikoin juurtuvuus, 93%, oli lokakuun lopulla. Juurtumisaika vaihteli 16:sta 28 vuorokauteen, pisin se oli loppusyksyllä. Kokonaiskasvatusaika oli keväällä ja kesällä lyhimmillään 50 vrk, syksyllä 84-132 vrk (kuva 4).

Ulkomaisten tietojen mukaan kuparilehteä lisätään lopputalvesta, keväällä ja alkukesästä (CHRISTENSSON 1988). Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeiden perusteella lisäys onnistuu hyvin alkukevästä loppusyksyyn, mutta jatkokasvatusaika on liian pitkä myöhään syksyllä lisätyissä erissä. Myös mesiriipan juurrutus onnistui koko koeaikana, mutta loppusyksyn erien kokonaiskasvatusaika on pitkä.

Kuva 3. Kuparilehden viljelyaikataulu ja juurtumisprosentti, mikäli ei 100, puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1986-88 kokeiden perusteella.



Kuva 4. Mesiriipan viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1986-88 kokeiden perusteella.



C. KAKSI PEPEROMIA-LAJIA

Muorinkukkien (*Peperomia*) trooppiseen ja subtrooppiseen sukuun kuuluu yli 1000 lajia. Kasvit ovat matalia, yksi- tai monivuotisia, ja niillä on mehevät sukkulenttiset lehdet. Muorinkukat ovat läheistä sukua pippureille. Muorinkukkien pienet kukat sijaitsevat tähkissä. Muorinkukat soveltuvat hyvin huonekasveiksi, koska ne kestävät kuivaa huoneilmaa. Useat muorinkukkalajit ja -lajikkeet ovatkin koristeellisten lehtiensä takia varsin suosittuja huonekasveja. Kukkien koriste-arvo on useimmilla lajeilla mitätön (SANDVED 1984).

Lisäys ja viljelyn kesto

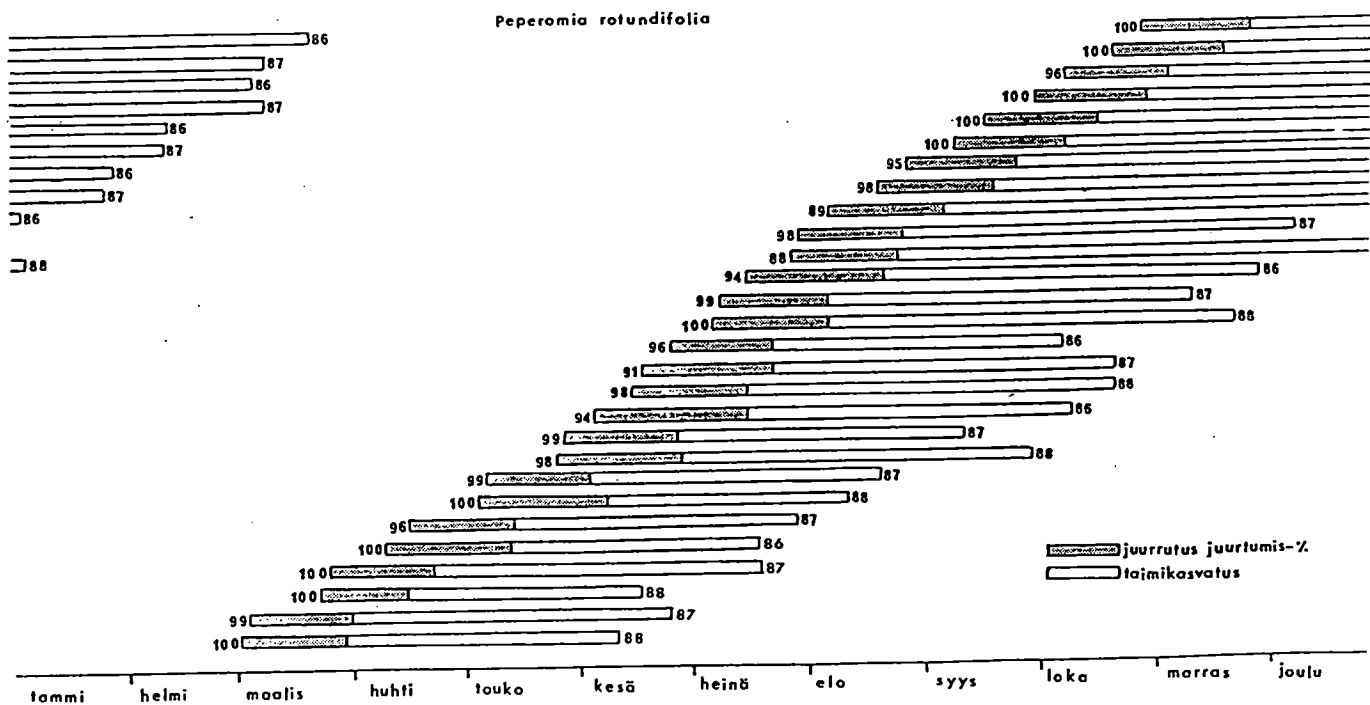
Muorinkukkia voidaan lisätä latva- ja välipistokkaista, joitakin lajeja myös lehtipistokkaista. Pienilehtisillä lajeilla käytetään 9–10 cm:n ruukussa 6–10 latvapistokasta (SANDVED 1984). Muorinkukkien optimiviljelylämpötila on kesällä ja kasvuvalotusta käytettäessä talvella 22–24°C, talvella ilman kasvuvalotusta viljeltäessä 21°C (SANDVED 1974, WIKESJÖ 1978). Kasvu pysähtyy 15°C:ssa ja alle 12°C:ssa voi tulla jo vioituksia. Muorinkukat tulevat toimeen melko vähässä valossa (MBAH ja muut 1983), mutta lehtien koristeellinen väriytyys kärsii liian vähästä valosta. Muorinkukat ovat heikkojuurisia, joten liikakastelua on vältettävä etenkin vähävaloisena aikana. Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa lisättiin kahta pienilehtistä riippuvaversoista lajia, jotka soveltuvat hyvin ampelikasveiksi. Pennimuorilla Peperomia rotundifolia on pienehköt pyöreät lehdet riippuvissa versoissaan. Se on väriltään tummanvihreä. Sitä lisättiin noin 7 cm:n mittaisista latvapistokkaista, joita pistettiin 4 kpl 10 cm:n ruukkuun. Peperomia deppeana -lajilla ei ole suomalaista nimeä. Sen pienet pyöreät mehilehdet ovat vaaleanvihreät. Sitä lisättiin noin 7 cm:n mittaisista latvapistokkaista, joita käytettiin 5 kpl 9 cm:n ruukkuun.

Molemmat lajit juurtuivat koko koeajan lähes 100%:isesti. Peperomia deppeanan juurtumisessa oli neljä vähäistä poikkeamaa 100%:sta, pennimuorinkin juurtuvuus oli enimmäkseen lähes 100%, poikkeamat olivat hyvin pieniä (kuvat 5 ja 6). Pennimuorin juurtumisaika vaihteli hyvin vähän eri vuodenaikoina: tavallisesti juurtuminen tapahtui noin kolmessa viikossa-kuukaudessa. Deppeana-laji juurtui sekin kaikkina vuodenaikoina noin kolmessa viikossa. Kauppakelpoinen pennimuori oli versonpituuden 15–18 cm saavutettuaan, deppeana-laji vastaavasti 15–17 cm:n mittaisena. Kokonaiskasvatuaika oli on molemmilla lajeilla pitkä: pennimuorin loppukevään erät valmistuivat myyntikelpoisiksi noin 105 vrk:ssa, kun alkukevään erien kasvatus kesti noin 115 vrk ja syksyn viimeisten erien jopa 190 vrk. Kokonaiskasvatusaika piteni nopeasti kesäkuun lopulla pistetyistä eristä lähtien. Deppeana-lajin kokonaiskasvatusaika oli lyhimmillään

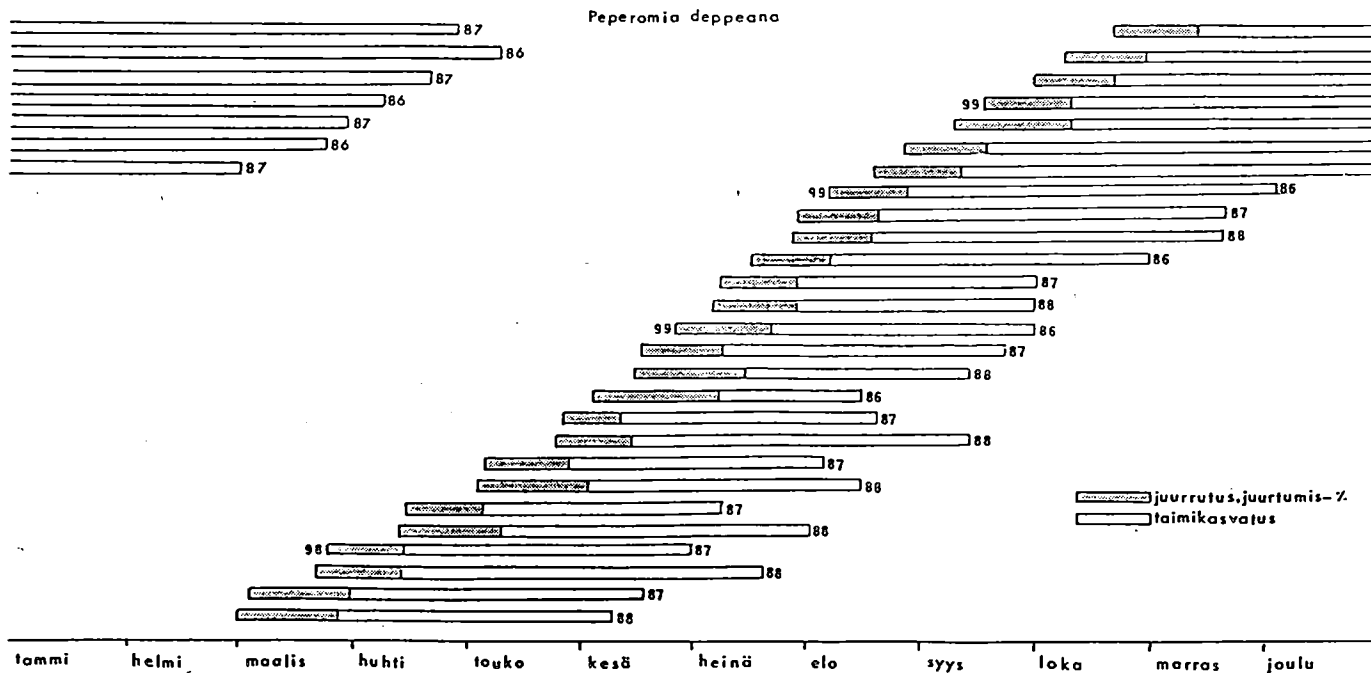
noin 80 vrk keväällä, mutta kesäkuun lopun pistokaserien kokonaiskasvatusaika oli jo noin 130 vrk ja pidentyi siitä edelleen loppusyksyn erien 190 vuorokauteen.

Sekä Peperomia rotundifolia että Peperomia deppeanan juurrutus ja jatkokasvatus onnistuvat hyvin, mutta taimien kasvatusaika on syyspuolella pitkä. Näiden lisäys on ajoitettava näin ollen kevätkuukausiin.

Kuva 5. Pennimuorin viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1986-88 kokeiden perusteella.



Kuva 6. *Peperomia deppeana* viljelyaikataulu ja juurtumisprosentit erittäin puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen v. 1986–88 kokeiden perusteella.



Kirjallisuutta

CHRISTENSSON, H. 1988. Elva gloxiniasläktingar. Konsulentavdl. rapporter. Trädgård 343. Alnarp. S. 29–30 ja 41–44.

KLOUGART, A. 1979. Planterportraet af Pilea-slaegten. Gartnertidende 17: 286.

LENTJES, P. W. M. 1986. Introductie van aantrekkelijke nieuwe hangplanten. Vakblad voor de Bloemisterij 41: 27.

MBAH, B. N. & Co. 1983. Carbon balance of *Peperomia obtusifolia* plants during acclimatization to low PPFD. J. Am. Soc. Hort. Sci. 108(5): 769–773.

MÜLLER, A. 1984. Noch mehr Ampelpflanzen für Endverkauf und Gross-

- markt. Gb+Gw 35: 827.
- SANDVED, G. 1974. Effekt av ulike temperaturer i vintertiden på tilveksten hos noen dekorasjonsplanter. Gartneryrket 64: 571-576.
- 1984. Peperomia. Gartneryrket 74: 75-78.
- WIKESJÖ, K. 1978. Odling av Peperomia. Konsulentavdl. rapporter. Trädgård 146. Alnarp.

Tapani Pessala

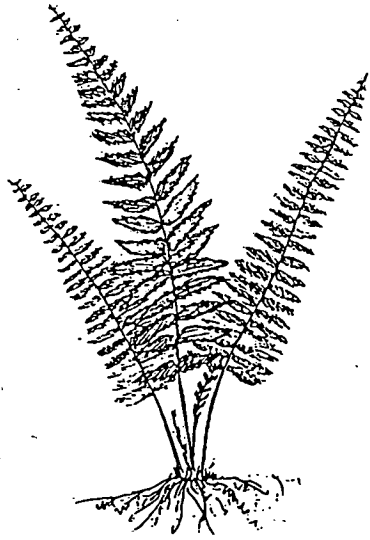
SULKASANIAISEN LISÄYS

Sulkasaniaista Nephrolepis exaltata 'Bostoniensis' lisätään rönsytaimista. Edellä mainittu nimilajike juontaa alkunsa Yhdysvalloista, jossa se laskettiin kauppaan jo 1895. Siitä kehitettyjä lajikkeita on runsaasti, mutta niiden tunnistaminen on usein vaikeaa, koska samallakin kasvilla voi esiintyä erilaisia lehtimuotoja (STEIB ja muut 1981). Kasvulliseen monistukseen käytetään mieluummin pohjalämöllä varustettua pöytää. Tavallisesti ensimmäinen rönsytaimien otto voidaan tehdä 6-8 viikon kuluttua pienehköjen emotaimien istuttamisesta. Rönsytaimissa tulee olla kehittynyt juuristo ja 4-6 lehteä (WIKESJÖ 1976). Tanskalaisten mukaan rönsytaimet otetaan hieman varhaisemmassa vaiheessa, jolloin taimessa on kaksi avautunutta 5 cm:n pituista lehteä sekä keskellä silmu, josta uudet lehdet kasvavat. Jos taimet ovat isompia, kasvit eivät aina kehity kauniin muotoisiksi (ANDERSEN 1980).

Emokasvien taimituotantoa edistää korkea valovoimakkuus myös kesällä. Sen sijaan pikkutaimet varjostetaan kasvatuksen aikana (HENTIG ja muut 1979). Rönsytaimet kasvatetaan aluksi 20-25°C:n lämpötilassa, talvella lämpötila on 16-20°C (STEIB ja muut 1981). WIKESJÖN (1976) mukaan 6 cm:n muoviruukku on sopiva taimien alkukasvatusta varten, jolloin taimitiheys on 200-250 kpl/m². Hiilidioksidin käyttö taimikasvatuksen aikana on eduksi (HENTIG ja muut 1979, ANDERSEN 1980, PESSALA 1983). Rönsytaimia saadaan emokasvineliömetriltä 400-500 kpl vuodessa (ANDERSEN 1980) ja WIKESJÖN (1976) mukaan maalimarraskuun aikana 100-150 kpl.

Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa vuosina 1980-83 käytettiin sulkasaniaisen emotaimista leikattuja juurtuneita rönsypistokkaita, joissa oli tavallisimmin 2-3 auennutta lehteä (kuva 1). Taimet istutettiin suoraan 11 cm:n myyntiruukkuihin, jotka sijoitettiin viljelypöydille. Myyntikelpoisiksi taimet arvioitiin niiden ulkonäön perusteella. Tällöin yli 15 cm:n pituisia lehtiä oli tal-

vella tavallisimmin 10-15 kpl ja kesäviljelyn aikana 15-20 kpl. Pissimmät lehdet kasvissa olivat tällöin 30-40 cm:n mittaisia ja kasvin korkeus ruukun yläreunasta 15-20 cm.

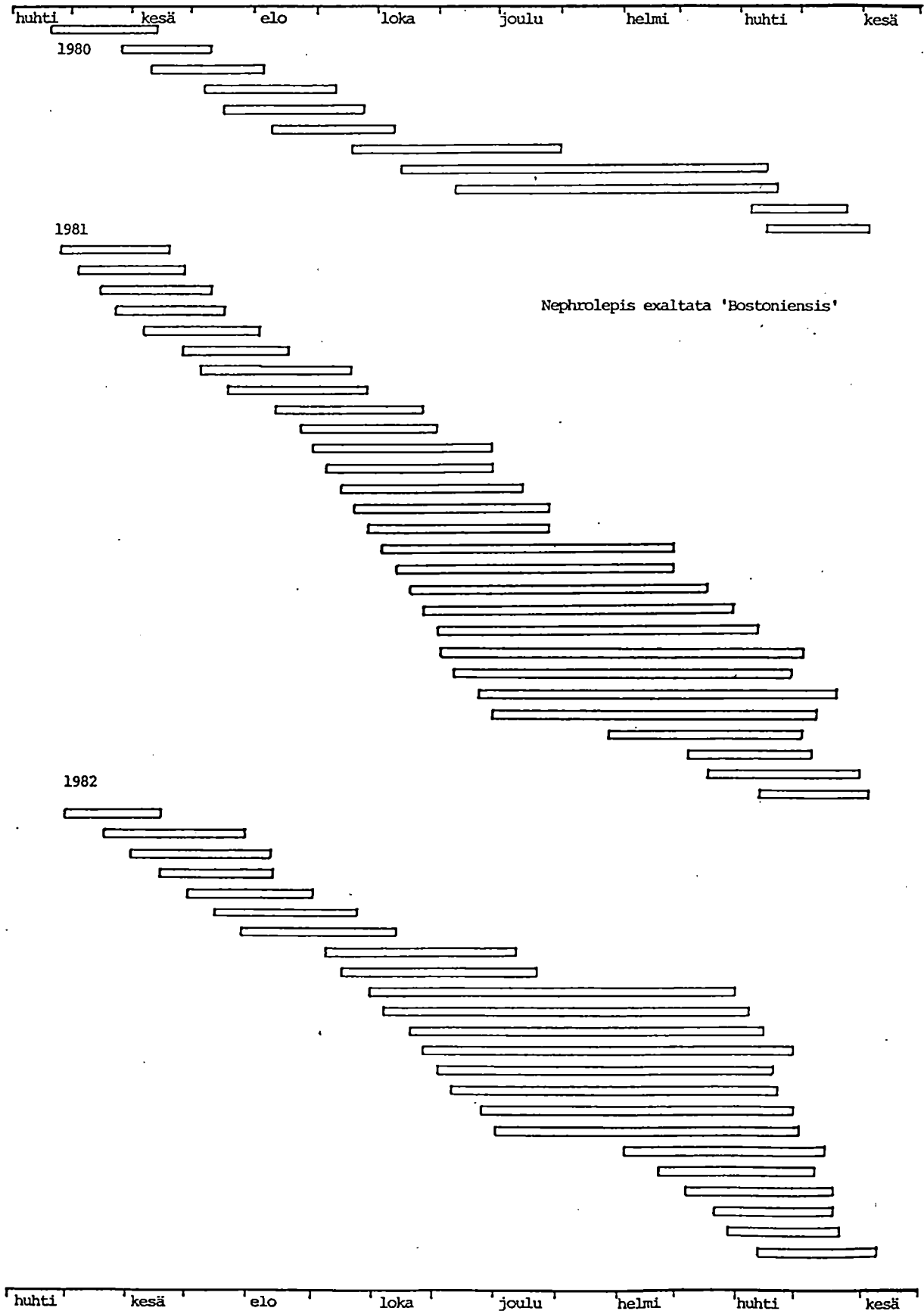


Kuva 1. *Nephrolepis exaltata* 'Bostoniensis', sulkasaniainen, juurtunut rönsytaiimi ennen ruukkuun istutusta.

Viljelyn kesto

Rönsytaiimia saatiin neliömetrin emokasvipinta-alalta tavallisimmin 400-500 kpl vuodessa. Koska kasvuvaloa ei käytetty, emokasvit kasvoivat talvella 17°C:n minimilämpötilassa. Marras-tammikuun aikana rönsyjen muodostuminen pysähtyi melkein kokonaan. Lisäysaineistoa saatiin emokasveista keskellä talvea vain varastoimalla niihin syksyllä kasvaneita rönsytaiimia eli jättämällä osa taimista keräämättä syksyllä. Tutkimus osoitti, että keskellä talvea tapahtuva lisäys ei ainakaan ilman kasvuvalon ja hiilidioksidin käyttöä ole kannattavaa jopa 180 vuorokauden venyvän kasvatusajan takia (kuva 2). Jos tutkimuksen tulosten perusteella loka- ja tammikuun välisenä aikana ei oteta uusia rönsytaiimia lisättäväksi, myyntikuntoisia kasveja ei ole saatavissa joulun ja huhtikuun välisenä aikana. Myöhäiskevään ja syksyn sulkasaniaisen kysyntä on tutkimuksen perusteella mahdollista täysin tyydyttää oman tuotannon avulla, jos vain tuotteen markkinointi kyetään hoitamaan. Maalis-elokuun välisenä aikana kasvatukseen otetut rönsytaiimet kehittyivät myyntikelpoisiksi kasveiksi yleensä 2-3 kuukaudessa, kun viljelylämpötilan yöminimi oli 20-23°C.

Kuva 2. Sulkasaniaisen viljelyaikataulu puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeiden perusteella v. 1980-83.



Kirjallisuutta

- ANDERSEN, M. 1980. Småplanteproduktion af Nephrolepis. Gartnertidende 96: 163.
- HENTIG, W.- U. von, RÖBER, R. & HEIMANN, M. 1979. Kulturkartei für Zierpflanzenbau. Nephrolepis exaltata u.a. Arten (Oleandraceae), Nephrolepis, Schnittkultur. Gärtnerbörse u. Gartenwelt 79: 417-418.
- LEINFELDER, J. 1981. Nephrolepis, Schwertfarn. Topfpflanzenkulturen. p. 294-297. Stuttgart.
- PESSALA, T. 1983. Viherkasvien taimikasvatus ja CO₂. Puutarha 86: 671.
- WIKESJÖ, K. 1976. Odling av Nephrolepis. Konsulentavd. stencilserie. Trädgård 104.

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. Jordanalyseter i de nordiska länderna. 13 p.
12. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Avomaan vihanneskasvien lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1979-1982. 21 p.
13. KIVISAARI, S. & LARPES, G. Kylvöajankohdan vaikutus 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 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 1975-1983. 22 p.
5. KURKI, L. Tomaattilajikkeet ja hiilidioksidin lisäys. Kasvihuonetomaatin viljelylämpötiloista. Kasvihuonekurkun tuentamenetelmien 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 fosforilannoitustarpeen 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 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 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-SIHOVOLA, 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 säilörehunurmussa. 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-fosforihappo-viherjauhoyhdisteen (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.

1986

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1985. 69 p.
2. KEMPPAINEN, E. Karjanlannan hoito ja käyttö Suomessa. 102 p. + 6 liitettä.
3. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Lietelanta nurmen peruslannoitteenä. 25 p.
4. NIEMELÄINEN, O. Nurmikkoheinien ominaisuudet. Kirjallisuustutkimus. Tuloksia punanatojen ja niittynurmikan virallisista nurmikon lajikekokeista vuosilta 1977-1984. 48 p.
5. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1978-1985. 128 p. + 4 liitettä.
6. NIEMELÄINEN, O. & PULLI, S. Puna-apilalajikkeiden siemenmuodostus. Tuloksia apilan virallisista siemenviljelyn lajikekokeista vuosilta 1978-1984. 42 p.
7. NIEMELÄINEN, O. Syksyn, talven ja kevään lämpö- ja valo-olojen vaikutus koiranheinän, niittynurmikan ja punanadan röyhymuodostukseen. Kirjallisuustutkimus. 51 p.
8. ERVIÖ, L-R. & ERKAMO, M. Pakettipellon viljelyn uudelleen aloittaminen herbisidien avulla. p. 1-15.
ERVIÖ, L-R. Korren vahvistaminen timotein siemenviljelyksillä. p. 16-21.
HIIVOLA, S-L. Klormekvatin käyttö timotein siemennurmilla. p. 22-27.
ERVIÖ, L-R. & HIIVOLA, S-L. Herbisidien käytön vähentäminen viljakasvustossa. p. 28-42.
9. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Säilörehun puristeneste ja virtsälannoitteina. 43 p.
10. MATIKAINEN, A. & HUHTA, H. Nurmikasvilajikkeet Karjalan tutkimusasemalla. 24 p.
11. SOVERO, M. Nopsa-kevättrypsi. 15 p. + 2 liitettä.
12. NIEMELÄ, P. Kuiviketturpeen 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. Kalkituskokeiden tuloksia saraturvemaalta 1977-1983. 22 p.

1987

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

9. YLI-PIETILÄ, M., SÄKÖ, J. & KINNANEN, H. Puuvartisten koriste-
kasvien talvehtiminen talvella 1984-1985. 38 p.
10. VUORINEN, M. & TAKALA, M. Porkkanan ja punajuurikkaan sadetus,
typpilannoitus ja kalkitus poutivalla hiekkamaalla. 30 p.
11. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. p. 1-8.
Domestic Varieties. p. 9-17.
12. TUOVINEN, T. Omenakääriäisen ennustemenetelmä. p. 1-17. Pih-
lajanmarjakoin ennustemenetelmä. p. 18-32.
13. MÄKELÄ, K. Peittauksen vaikutus kotimaisen heinänsiemenen
itävyyteen, orastuvuuteen ja sienistöön. 15 p.
14. Osa 1. YLÄRANTA, T. Radioaktiivinen laskeuma ja säteilyval-
vonta. PAASIKALLIO, A. Radionuklidien siirtyminen viljely-
kasveihin. 62 p.
Osa 2. KOSSILA, V. Radionuklidien siirtyminen kotieläimiin ja
eläintuotteisiin sekä vaikutukset eläinten terveyteen ja
tuotantoon. 109 p.
15. RAVANTTI, S. Alma-timotei. 38 p. + 2 liitettä.
16. LEHMUSHOVI, A. Ryhmäruusujen lajikekokeet vuosina 1981-1984.
29 p.
17. JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Karkeiden kivennäismaiden ja turve-
maiden kuparipitoisuus ja sen vaikutus kauran kasvuun astia-
kokeessa. p. 1-17.
Maan kuparipitoisuuden ja happamuuden vaikutus kuparilannoi-
tuksella saatuihin kauran satotuloksiin. p. 18-37.
Maan pH-luvun ja kuparilannoituksen vaikutus kauran hivenra-
vinnepitoisuuksiin. p. 38-47.
Kaura- ja ohralajikkeiden herkkyyks 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 ympärys 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 KH10/77, KH 2/83 ja Ipactril. p. 24-31.

5. KIISKINEN, T. & MÄKELÄ, J. Kasvipiperäisten 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 nystyräbakteerien 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 kevätiljoiden 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 hiehkoudella 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 kevätiljoiden 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
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.
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.

