

Maatalouden tutkimuskeskus

# PUUTARHANTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDOTE

N:o 21

Kasvihuonekukkien viljely

---

## **Tapani Pessala**

TULPPAANIN SIPULEIDEN LÄMPÖVAURIOT

VALKOLILJAN UUDELLEEN HYÖTÖ

ASTERIT LEIKKOKUKKINA

FREESIAN SYYSVILJELY

RUUSUN MALJAKKOIKÄÄN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

NEILIKKA MALJAKKOKUKKANA

ALASLEIKKAUKSEN VAIKUTUS NEILIKAN KUKINTAAN

## **Tapani Pessala & Lea Kurki**

IIRIKSEN HYÖTÖ

TARHALEUKOIJAN LASINALAISVILJELY

## **Aaro Lehmushovi & Tapani Pessala**

KASVIHUONEKUKAT JA KASVUNSÄÄTEET

---

PIIKKIÖ 1979

ISSN 0356-7656

Maatalouden tutkimuskeskus  
PUUTARHANTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDOTE

Tuloksia lainattaessa  
on lähde mainittava

N:o 21

Kasvihuonekukkien viljely

---

Tapani Pessala

TULPPAANIN SIPULEIDEN LÄMPÖVAURIOT	1
VALKOLILJAN UDELLEEN HYÖTÖ	5
ASTERIT LEIKKOKUKKINA	7
FREESIAN SYYSVILJELY	10
RUUSUN MALJAKKOIKÄÄN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	16
NEILIKKA MALJAKKOKUKKANA	21
ALASLEIKKAUKSEN VAIKUTUS NEILIKAN KUKINTAAN	26

Tapani Pessala & Lea Kurki

IIRIKSEN HYÖTÖ	36
TARHALEUKOIJAN LASINALAISVILJELY	38

Aaro Lehmushovi & Tapani Pessala

KASVIHUONEKUKAT JA KASVUNSÄÄTEET	40
----------------------------------	----

---

Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

## TULPPAANIN SIPULEIDEN LÄMPÖVAURIOT

Tulppaanin sipuleiden varastointikestävyyttä korkeissa lämpötiloissa selvitetiin puutarhantutkimuslaitoksella kolme hyötökautta kestäneissä tutkimuksissa. Yhden viikon säilytys 27 °C:ssa vioitti ainoastaan harvoissa tapauksissa eri lajikkeiden sipuleissa olevia kukka-aiheita. Sensijaan kahden viikon säilytys aiheutti osittaisia vaurioita ns. preparoiduissa kukkasipuleissa. Useimmissa tapauksissa sipuleiden säilyttäminen 35 °C:ssa yhden viikon ajan ennen istutusta aiheutti kukkien laadun heikkenemistä ja kukkien kuivumista nuppuasteelle.

Lämpövaurio voi syntyä ulkomailta kuljetuksen aikana ja sipuleita säilytettäessä välivarastoissa tai viljelijän luona. Poikkeustapauksia lukuun ottamatta ei lämpövaurioita synny alle 20 °C lämpötilassa.

Kukkasipulin lämpövaurio riippuu

- lämpötilan korkeudesta
- korkean lämpötilajakson kestosta
- ajankohdasta, jolloin sipuli on korkeassa lämpötilassa
- sipulin lämpökäsittelystä noston jälkeen
- taudeista, joita sipulissa saattaa olla
- ilmastoinnista varastossa ja kuljetuksen aikana

Mitä myöhemmin sipuli joutuu alttiiksi korkealle lämpötilalle sitä helpommin se vioittuu. Samalla voidaan todeta, että mitä pidemmälle sipulissa oleva kukka-aihe on kehittynyt sitä arempi se on. Siten esim. Hollannissa 23 °C lämpökäsittelyn kukinnan myöhästyttämiseksi saanut sipuli kestää korkeita lämpötiloja syys-lokakuussa paremmin kuin sipuli, joka on saanut kukinnan aikaistamiseksi 17-20 °C lämpökäsittelyn eli preparoinnin. Ilmastointia tarvitaan lämpötilan nousun estämiseksi ja etyleeni-kaasun aiheuttaman vioitusvaaran poistamiseksi.

Puutarhantutkimuslaitoksella selvitettiin kolmena hyötökautena, 1973-75, korkeiden säilytyslämpötilojen vaikutusta tulppaanin sipuleiden hyötötulokseen.

Syksyllä 1973 kukkasipulit noudettiin eri puutarhoista 13-25/9. Tuontiliikkeen välityksellä niitä saapui 3/10 1974 ja 8/10 1975. Sipulierissä oli sekä joulukukintaan preparoituja että tammi-helmikuun kukintaan tarkoitettuja tulppaneja. Lajikkeet olivat: Diplomat, Gander, Paul Richter, Prominence ja Topscore. Em. lajikkeet viljeltiin leikkokukiksi. Koejäsen käsitti 20 sipulia, joista neljä joutui mikroskooppiseen tarkasteluun heti säilytyksen päätyttyä.

Ennen 1-2 viikon lämpökäsittelyä kukkasipulit upotettiin benomyyliliuokseen kasvitautien torjumiseksi. Säilytyslämpötilat olivat 9 °C, jota suositellaan preparoiduille sipuleille ennen istutusta, 17 °C (suositellaan muille sipuleille), 27 °C ja 35 °C. Lämpökäsittelyn jälkeen tulppaanin sipulit istutettiin 30 x 50 cm taimilaatikoihin turpeeseen. Sipulit juurrutettiin 9 °C:ssa ja hyödettiin 16-20 °C:ssa.

#### Kukinta

Tutkimuksissa voitiin todeta, että 35 °C lämpötila aiheutti useimmilla lajikkeilla täydellisen kukkimattomuuden, kun sipulien säilytysaika oli kaksi viikkoa. Poikkeuksen muodosti Topscore (kts. taulukko), jonka kukista puolet oli myyntikelpoisia. Useimmissa tapauksissa myös yhden viikon säilytys 35 °C:ssa aiheutti kukintatuloksen huononemisen.

Vuosina 1973-1974 kahden viikon säilytys 27 °C:ssa aiheutti verraten yleisesti kukka-aiheiden vaurioitumisen. Selvästi arimmaksi lajikkeeksi osoittautui Paul Richter. Vuonna 1975 tuhoutuivat em. lajikkeen sipulit kasvitautien johdosta 27 °C:ssa täysin ja 17 °C lämpötilassa kukki 75 %.

Tulppaanin sipulien varastointi painohukan välttämiseksi muovipusseissa aiheutti tautien nopean leviämisen, kun sipulit olivat saastuneita. Korkea varastointilämpötila yksinäänkin nopeutti huomattavasti kasvitautien leviämistä. Eri lämpökäsittelyjen vaikutus tulppaanien kukinta-aikaan oli pieni, korkeintaan oli kukinta-aikojen ero 3-5 vrk. Vaikka kukka-aiheiden kehittymistä edisti 17 °C lämpötila, kukkivat eräät 27 °C:ssa säilytetyt lajikkeet hieman aikaisemmin. Varren pituus oli monessa tapauksessa hieman muita suurempi, kun säilytyslämpötila oli 9 tai 17 °C.

Myös hyasintilla tutkittiin 35 °C säilytyslämpötilan vaikutuksia Anne Marie-lajikkeen sipuleihin. 1-2 viikon pituisella säilytyksellä tässä lämpötilassa ei ilmennyt haitallisia seurauksia, vaan kasvit kukkivat normaalisti.

Taulukko 1. Lämpökäsittelyjen vaikutus tulppaanin kehitykseen ja kukintaan 1973-74.

Käsittely °C	viik- koa	Istutus pvm	Kukinta pvm	Pituus cm <sup>1)</sup>	Sokeita kpl <sup>2)</sup>	Kukki- neita kpl	Myynti- <sup>3)</sup> kelpoisia %
Diplomat, myöhäiseen hyötöön, alk. 22/1 <sup>4)</sup>							
17	2	2/10	19/2	37	0	16	100
27	1	25/9	14/2	32	0	16	100
27	2	2/10	24/2	34	0	16	88
35	1	25/9	18/2	34	0	16	100
35	2	2/10	-	(14)	15	0	0
Gander, myöhäiseen hyötöön, alk. 28/12							
17	2	28/9	25/1	51	0	16	100
27	1	21/9	25/1	50	0	15	94
27	2	28/9	26/1	47	0	16	100
35	1	21/9	19/1	43	0	16	81
35	2	28/9	-	(22)	12	1	0
Prominence, myöhäiseen hyötöön, alk. 11-18/1							
17	2	28/9	9/2	34	0	15	94
27	1	21/9	8/2	33	0	15	94
27	2	28/9	7/2	29	5	9	44
35	1	21/9	30/1	25	10	6	38
35	2	28/9	27/1	23	13	3	6
Topscore, myöhäiseen hyötöön, alk. 28/12 - 4/1							
17	2	28/9	26/1	33	0	16	100
27	1	21/9	26/1	33	0	16	100
27	2	28/9	28/1	34	0	16	100
35	1	21/9	20/1	25	1	14	69
35	2	28/9	18/1	25	8	8	50
Paul Richter, preparoitu, hyötö alk. 22/11							
9	2	10/10	17/12	39	0	16	100
17	2	10/10	17/12	38	0	15	94
27	1	3/10	14/12	37	3	12	75
27	2	10/10	8/12	(16)	14	1	6
35	1	3/10	-	(13)	15	0	0
35	2	10/10	-	-	0	0	0
Prominence, preparoitu, hyötö alk. 10/12							
9	2	4/10	9/1	32	0	16	100
17	2	4/10	9/1	29	0	16	100
27	1	27/9	30/12	30	0	16	100
27	2	4/10	31/12	27	0	15	94
35	1	27/9	29/12	30	0	16	100
35	2	4/10	29/12	(15)	13	1	6

1) Pituus kukka mukaanlukien. Suluissa olevat luvut osoittavat kukkimatto-  
mien kasvien pituuden.

2) Sokeiksi luettu ne kasvit, joissa on nuppu näkyvässä, mutta se on kuivunut.

3) Myyntikelpoisia kukkia sipuleiden määrästä (%).

4) Hyötöönotto päivä määrätty erän kehitysvaiheen perusteella.

Taulukko 2. Lämpökäsittelyjen vaikutus tulppaanin kehitykseen ja kukintaan 1974.

Käsittely °C	viik- koa	Istutus pvm	Kukinta pvm	Pituus cm	Sokeita kpl	Kukki- neita kpl	Myynti- kelpoisia %
Gander, preparoitu, hyötöönotto 28/11							
9	2	18/10	25/12	43	0	16	100
17	2	18/10	26/12	38	0	16	100
27	2	18/10	22/12	38	2	14	81
35	1	11/10	23/12	22	4	10	56
35	2	18/10	-	0	0	0	0
Paul Richter, preparoitu, hyötöönotto 21/11							
9	2	18/10	20/12	31	0	16	94
17	2	18/10	19/12	29	0	16	100
27	1	11/10	15/12	36	1	15	81
27	2	18/10	14/12	30	10	3	19
35	1	11/10	-	(11)	8	0	0
35	2	18/10	-	-	0	0	0
Prominence, preparoitu, hyötöönotto 5/12							
9	2	18/10	27/12	27	1	15	94
17	2	18/10	27/12	25	2	13	81
27	2	18/10	24/12	27	0	13	81
35	1	11/10	22/12	19	3	9	44
35	2	18/10	-	1	3	0	0

Taulukko 3. Lämpökäsittelyjen vaikutus tulppaanin kehitykseen ja kukintaan, 1975. Paul Richter, jouluhyötöön.

Käsittely °C	viikkoa	Istutus pvm	Hyötöönotto pvm	Kukinta pvm	Pituus cm	Kukkineita %
17	1	20/10	18/11	20/12	31	75
17	2	27/10	18/11	24/12	29	75
27	1	20/10	18/11	12/12	22	38
27	2	27/10	18/11	13/12	15	13
35	1	20/10	25/11	-	9	0

Kasvitautilien tutkimuslaitoksella kukkasipulierä todettiin useiden sienitautien saastuttamaksi ja ilmeisesti korkeat lämpötilat edistivät tautien leviämistä, niin että hyötötulos muodostui tavanomaista huonommaksi.

Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

### VALKOLILJAN UUELLEEN HYÖTÖ

Valkoliljahyötö kestää  $2\frac{1}{2}$  - 4 kk vuodenajasta ja viljelylämpötilasta riippuen. Vastaava aika kuluu myös toiseen hyötöön. Toisen hyötön lasketaan tässä esityksessä alkavan siitä hetkestä, kun uusi verso ilmestyy näkyviin. Hyötöjen välillä on tavallisesti 1 - 3 kk:n pituinen lepokausi, jolloin sipulit ruokkuineen on parasta pitää  $8 - 15^{\circ}$  lämpötilassa, kunnes ne jälleen lähtevät versomaan. Tällöin sipuliruukut tuodaan valoisaan ja lämpimään paikkaan, kastellaan kohtuullisesti ja lannoitetaan.

Ennen versojen kasvuunlähtöä ruukut voidaan pitää kesällä ulkona. Pienet yöhallat eivät ole haitaksi, jos kasvu ei ole alkanut. Ruukut voidaan pitää myös kylmävarastossa esim. 1 asteessa 1 - 2 kk:n ajan. Kylmävarastoinnin etuna on sipulierän tasaisempi versonta. Yleensä on syytä kasvattaa sipulit ruukuissa, koska ne voidaan ottaa yksitellen sitä mukaa hyödettäväksi, kun uudet versot alkavat kasvaa. Lepotilassa olevia sipuleita ei saa päästää täysin kuivumaan. Jos sipuliruukut säilytetään lämpimässä, kastellaan niitä muutaman kerran.

Ensimmäisen kukinnan seurauksena sipulin vararavintovarastot ovat pienentyneet, joten kasvin lannoituksella on tärkeä merkitys. Liiallista kastelua on varotettava, koska varsi mätänee helposti aivan sipulin yläpuolelta.

Vuoden talvipuoliskolla, lähinnä syystalvella tarvitaan voimakasta ja pitkäaikaista valotusta, ja hyötötulos jää silti heikoksi. Tämän johdosta ei heinäkuun jälkeen kannata enää toista hyötöä aloittaa. Vaikka uudet versot näyttävät voimakkailta syksyllä, jäävät useimmat niistä sokeiksi, ts. niihin ei muodostu kelloja.

Joulu-tammikuussa kukkaan hyödetyt uuden sadon sipulit voidaan sen sijaan jo kukittaa uudelleen. Heikot versot poistetaan, eikä samaan ruukkuun kannata jättää kesälläkään 3 vartta enempää.

Puutarhantutkimuslaitoksen kokeissa sipulit ovat alkujaan olleet 9 - 10". Ne ovat istutettuina  $5\frac{1}{2}$ " muoviruukkuihin. Uutta ruukutusta hyötöjen välillä ei ole suoritettu, mutta lannoitettua turvetta on ruukkuihin lisätty.

Kevät- ja kesäkukinnassa kasvien korkeus on ollut 30 - 60 cm ja pienehköjä, mutta kauppakelpoisia kelloja on ollut 1 - 3 kpl hyötöön otettua ruukkuu kohden, loka - marraskuun kukinnassa vastaavasti korkeus 60 - 70 cm ja 0.5 kukkaa ruukkuu kohden.

50 - 95 % sipuleista on kasvattanut uudet varret. 10 - 90 % näistä on kukkinut olosuhteista riippuen. Kesällä kukkimisprosentti on ollut yli 50.

Kuten edellä olevasta ilmenee, tulokset ovat vaihdelleet paljon. Näyttää kuitenkin mahdolliselta kukittaa valkoliljoja toiseen kertaan kevään ja kesän aikana, jos sopivaa tilaa on saatavissa.



Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

#### ASTERIT LEIKKOKUKKINA

Kiinanasteri (*Callistephus chinensis*) on eräs parhaimmista leikkoviljelyyn sopivista kukkalajeista, joita voidaan viljellä avomaalla ainakin etelä- ja keski-Suomen olosuhteissa. Lajikkeet valitaan mieluummin verraten aikaisin kukkivista asterien lajikeryhmistä. Koska asteri vaatii pitkän viljelykauden, kasvatetaan taimet sisällä. Kylvö tehdään huhtikuun alussa, taimet koulitaan ja istutus tapahtuu kesäkuun alkupuolella avomaalle. Kukinta alkaa elokuussa ja jatkuu monilla lajikkeilla syyshalloihin asti. Lajikkeiden taudinkestävyyteen (resistenssi lakastumistautia vastaan) tulee kiinnittää huomiota.

Puutarhantutkimuslaitoksella oli leikkoasterin lajikekoe muovihuoneessa vuonna 1971. Lajikkeita oli lähes sata. Siemenerät saatiin Ruotsista ja Tanskasta. Kylvö tehtiin lämmittämättömään muovihuoneeseen 28/5. Taimet harvennettiin. Kukinta alkoi aikaisimmilla lajikkeilla elokuun puolivälissä ja myöhäisimmillä lajikkeilla vasta syyskuun jälkipuoliskolla. Vain 15 % lajikkeista saavutti täyskukinnan asteen. Burpeeana- ja Remo-lajikeryhmiin kuuluvat lajikkeet kukkivat aikaisimmin eli 80 vrk kylvöstä.

Lapin koeasemalla, Rovaniemellä, viljeltiin useita kiinanasterilajikkeita onnistuneesti leikoksi myyntiä varten. Kylvö oli 8/5, koulinta 16/5 ja istutus muovikastiin 1/6. Kukinta alkoi Burpeeana- ja Borntaler-lajikeryhmillä elokuun alkupuoliskolla. Koska vuosi 1972 oli lämpösuhteiltaan edullinen, ehtivät myös 12/6 avomaalle istutetut taimet kukkia elokuussa.

#### Kasvihuoneviljely

Kiinanasteri on ehdollinen pitkänlyhyenpäivän kasvi. Sen kriittinen päivänpituus on 13 - 15 tuntia. Kukka-aiheet muodostuvat nopeimmin pitkänpäivän olosuhteissa, mutta nuppujen jatkokehitys nopeutuu lyhyenpäivän olosuhteissa. Suhteellisen korkealla 15 - 20°C lämpötilalla voidaan rajoittaa päivänpituuden vaikutusta asterin kasvuun ja kehitykseen.

Taimikasvatuksessa tammi-maaliskuussa voidaan kasvuvaloa käyttää, kun kukinta ajoitetaan toukokuuksi. Valoisan ajan pituuden tulee olla ainakin 16 - 17 tuntia vuorokaudessa, jotta asterin varret kehittyvät riittävän pitkiksi. Kasvien

tanakkuuteen ja kukkavarsien pituuteen voidaan vaikuttaa suhteellisen myöhäisessäkin kehitysvaiheessa. Pitkänpäivänkäsittely,  $25 \text{ W/m}^2$ , tapahtuu esim. hehkulampuilla. Heikkokin valo voi aiheuttaa kasvissa päivänpituusreaktion. Huhtikuun alussa voidaan valotus lopettaa. Kukkanuppujen kehityksen nopeuttamiseen ei lyhytpäivänkäsittelyä ole käytännössä käytetty.

Asterin siemeniä on grammassa n. 450 kpl. Sataa tainta kohden lasketaan tarvittavan 0.3 g siemeniä. Itäminen alkaa  $15 - 20^\circ\text{C}$  lämpötilassa 3 - 5 vuorokauden kuluessa. Asterit istutetaan samalle kasvualustalle vain kerran. Muussa tapauksessa maa desinfioidaan tai höyrytetään lähinnä lakastumistaudin leviämistä vastaan.

Kokeet Puutarhantutkimuslaitoksella. Vuonna 1972 valittiin aikaisia leikkoasterilajikkeita kasvihuoneviljelyyn. Kylvöajat olivat 18/1, 15/2 ja 29/2. Taimet saivat kasvuvaloa ja pitkänpäivänkäsittelyn. Aikaisin erä alkoi kukkia lajikkeesta riippuen 16/4 - 10/5, seuraava 30/4 - 30/5 ja viimeinen kylvöerä 12/5 - 19/6.

Vuosina 1973 - 1974 tutkittiin päivänpituuden vaikutuksia kiinanasterin eri lajikkeiden kukintaan.

Aikaisempiin kokemuksiin nojautuen tehtiin 1975 viljelykoe, jossa oli kolme leikkoasterilajiketta ja neljä kylvöaikaa. Kokeessa oli pinta-ala  $20 \text{ m}^2$ .

Taulukko 1. Kukinnan alkaminen, kukkavarren pituus ja satoisuus eräillä asterilajikkeilla 1975

	Pääkukka auki pvm				Varren pituus cm				Kukkia kpl/m <sup>2</sup>			
	Kylvöerät:	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Borntaler Brilliantrosa	11/5	1/6	23/6	9/7	51	53	58	64	168	226	208	241
Brilliant Bukett Tummanhelakan- punainen	18/5	8/6	29/6	19/7	45	44	48	48	466	767	682	407
Andrella valkoinen	21/5	8/6	1/7	26/7	58	53	74	70	296	384	275	269

Kylvö: I erä 17/1, II 7/2, III 28/2, IV 21/3. Koulinta kahden viikon kuluttua. Istutus 7/3 - 25/4. Taimitiheys  $38 \text{ kpl/m}^2$ ,  $16 \times 16.5 \text{ cm}$ . Yölämpötila  $15 - 17^\circ\text{C}$ . Kasvuvaloa 13/3 asti, pitkänpäivänkäsittely 10/4 asti. Lannoituskasteluja 7 - 15 kertaa.

Em. kokeessa aikaisin sato oli korkealuokkaista ja kukat voitiin myydä yksittäin. Jälkisadon kukat olivat pienehköjä ja varret olivat yleensä lyhyitä. Nämä kelpasivat vain nippukukiksi. Vaikka neliömetrisato oli suuri lienee käytännössä hukkaprosenttikin melko suuri.

Yhteenvetona kiinanasterikokeista saaduista kokemuksista voidaan todeta seuraavaa:

- Kiinanasteri kesti verraten korkeita, 15 - 18<sup>o</sup>C, lämpötiloja, vaikka se on "kesäkukka"
- Se kesti kohtuullisen lannoittamisen
- Oli arka lehdistöltään varsinkin torjunta-aineiden suhteen
- Kirvat ja punkit pesiytyivät helposti kasvustoon
- Osa lajikkeista herkkiä lakastumistaudille
- Lajikkeiden väliset erot kukinnassa voivat olla suuret
- Leikkokukkana kiinanasterilla on hyvä maljakkokestävyys, yhdestä yli kahteen viikkoon olosuhteista riippuen.

Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

### FREESIAN SYYSVILJELY

Freesian kukinnan ohjaamiseksi marras-joulukuulle ovat kukka-aiheen kehitystä hidastavat liian lämpimät säät aiheuttaneet usein vaikeuksia kasvihuoneessa viljelijöille. Puutarhantutkimuslaitoksen kokeissa on Ballerina- ja Sonata-lajikkeet onnistuttu kukittamaan lokakuun puolivälistä alkaen eli n. 80 päivän kuluttua istutuksesta lukien. Tällöin mukulat on pidetty varastossa 14°C:ssa 7 viikon ajan istutukseen asti.

### Mukuloiden varastointi

Esikäsitteilyn avulla murretaan freesian mukulan lepotila. Parhaiten tähän soveltuu 28 - 31°C lämpötila, jolloin käsittelyyn tarvitaan lyhyin aika. Lepotila saadaan päättymään pitämällä mukulat noin kolmen kuukauden ajan em. lämpötilassa ilman suhteellisen kosteuden ollessa 70 - 90 %. Ennen lämpökäsittelyä mukulat voidaan säilyttää useita kuukausia 0,5 - 2°C lämpötilassa. Mukuloiden kuivumista on varottava.

### Puutarhantutkimuslaitoksen kokeet

Vuosina 1977 - 78 jatkokäsiteltiin useiden freesialajikkeiden mukuloita 14°C:ssa varastossa 6 - 8 viikon ajan. Tarkoituksena oli nopeuttaa kukka-aiheiden syntyä ja kehitystä jo ennen istutusta onnistuneen ja nopean syyskukinnan takaamiseksi.

Vuonna 1977 Sonata ja Princess Irene-lajikkeiden mukulat saivat lämpökäsittelyn Enebergin kauppapuutarhassa. Jälkikäsitteily 7 ja 8 viikkoa 14 - 14,5°C 1/7 lähtien tehtiin laitoksella. Ilman suhteellinen kosteus oli liian alhainen, n. 50 % ja mukuloiden painon menetys oli 17 %.

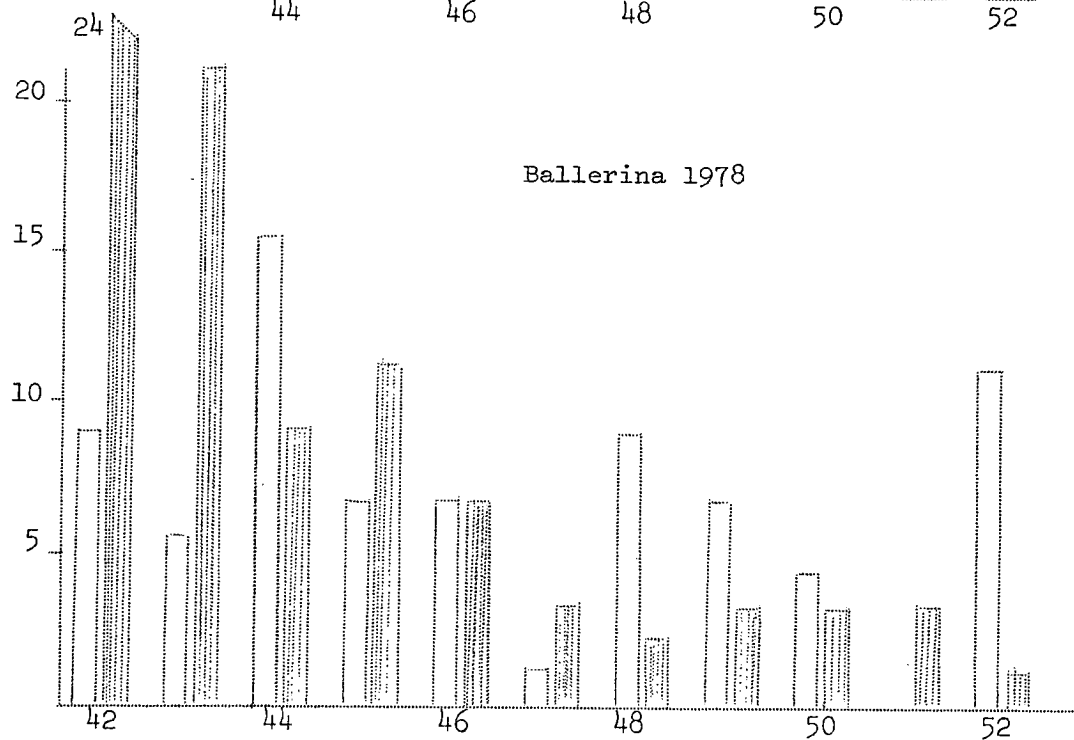
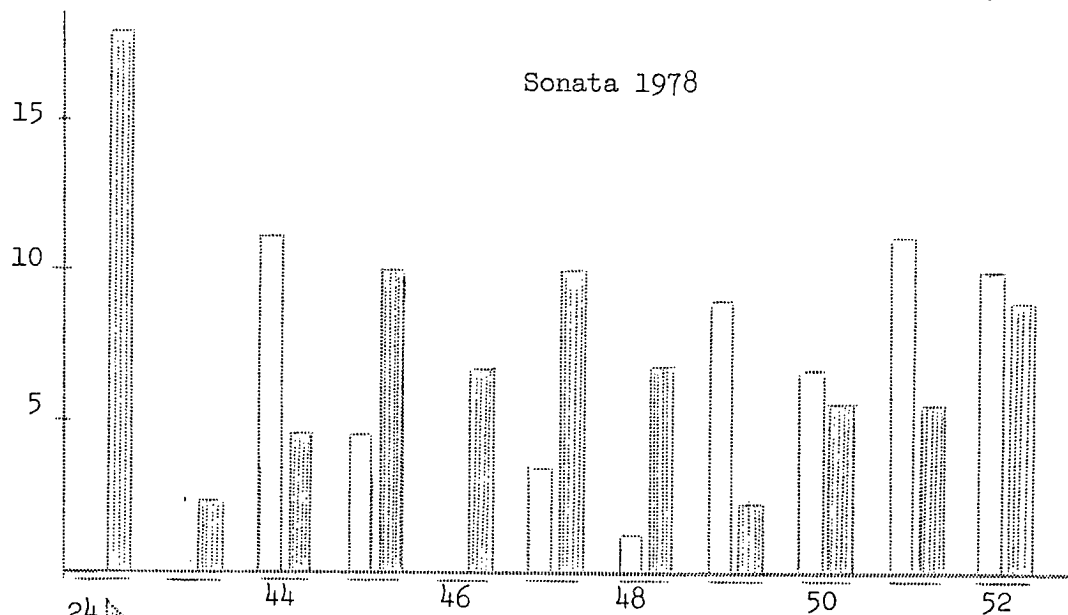
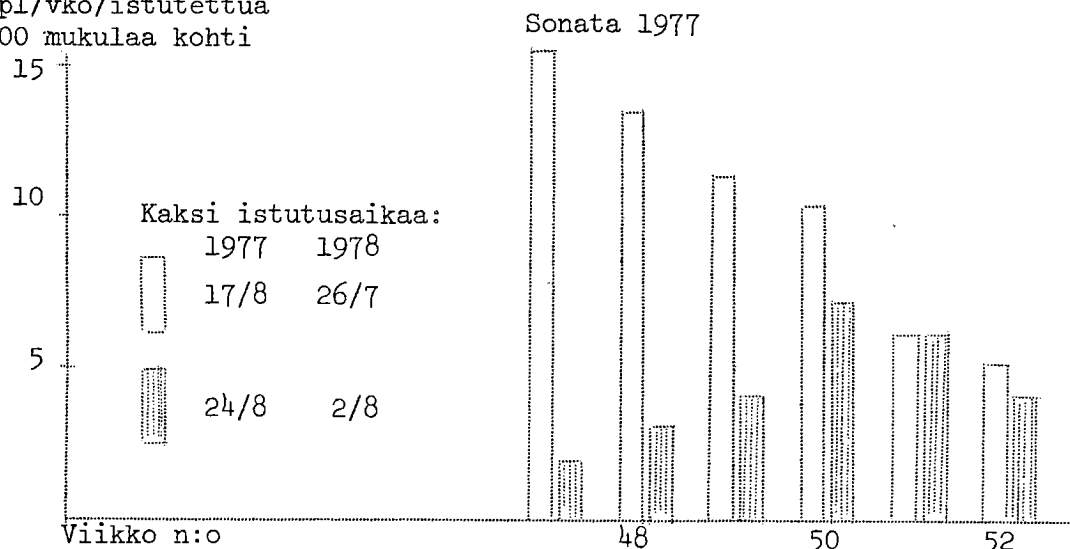
Kuva 1. Kukinnan alkaminen Sonata-lajikkeella 1977 (vrt. taul. 1) sekä Sonata- ja Ballerina-lajikkeilla 1978 (taul. 2).

Pylväät esittävät viikkosatoja 100 istutettua mukulaa kohti. Valkoinen pylväs ilmoittaa viikkoa aikaisemmin istutetun koejäsenen sadon kuin varjostettu pylväs.

Kuva 1. Freesian syyskukinnan ajoittuminen 17/10 - 29/12

Kukkavarsia  
kpl/vko/istutettua  
100 mukulaa kohti

=viikot 42 - 52



Istutus tapahtui 17 ja 24/8 ja juurrutus taimilaatikoissa 14°C lämpötilassa viikon ennen kasvihuoneeseen vientiä. Kukinta tapahtui liian myöhään ja kasvuvaloa annettiin 10/11 alkaen. Sonata osoittautui Princess Irene-lajiketta aikaisemmaksi. Aikaisemmin istutetut mukulat kukkivat aikaisemmin, Sonata-lajikkeella 24/11 lähtien, joten istutuksesta kukinnan alkuun kului 99 vrk. Sonatan kukkavarsien luku maaliskuuhun mennessä oli keskimäärin 89 kpl/100 mukulaa ja Princess Irene-lajikkeen 99 kpl.

Taulukko 1. Freesian lyhytviljely puutarhantutkimuslaitoksella, elokuu 1977 - helmikuu 1978. Lehdistön ja kukkavarren pituus mitattu maanpinnasta lähtien, kuten muissakin taulukoissa.

Lajike	Lehdistön korkeus cm	Kukkavarren pituus cm	Kukkia+nappuja kpl/ varsi	Kukinnan alku pvm	50 % kukkinut pvm	Kukkia <sup>1)</sup> XI-III kpl
Sonata						
ist. 17/8	46	50	6,5	24/11	16/12	93
ist. 24/8	42	48	5,6	25/11	27/01	84
Princess Irene						
ist. 17/8	49	53	7,0	30/12	23/01	101
ist. 24/8	48	54	7,5	30/12	05/02	98

<sup>1)</sup> Kukkia kpl istutettua 100 mukulaa kohti

### Vuoden 1978 tutkimukset

Freesian mukulat saivat lämpökäsittelyn Enebergillä kuten edellisenäkin vuonna. Jatkokäsittely 14,5°C 6 ja 7 viikon ajan tehtiin laitoksella 9/6 alkaen. Lajikkeet olivat Ballerina, Golden Melody, Princess Irene ja Sonata. Varastoilman kosteus oli 60 % ja mukuloiden painon menetys lajikkeesta riippuen 2 - 11 %.

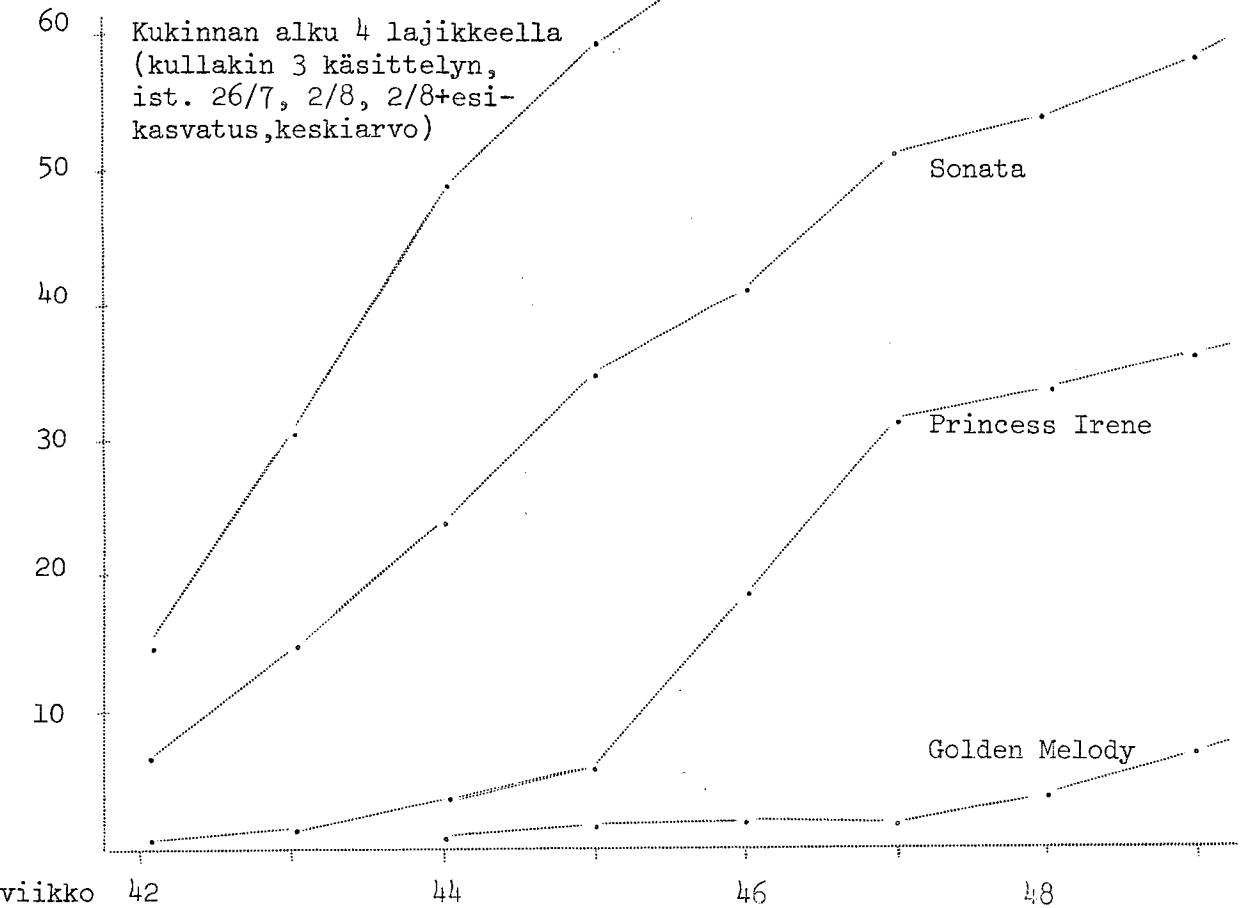
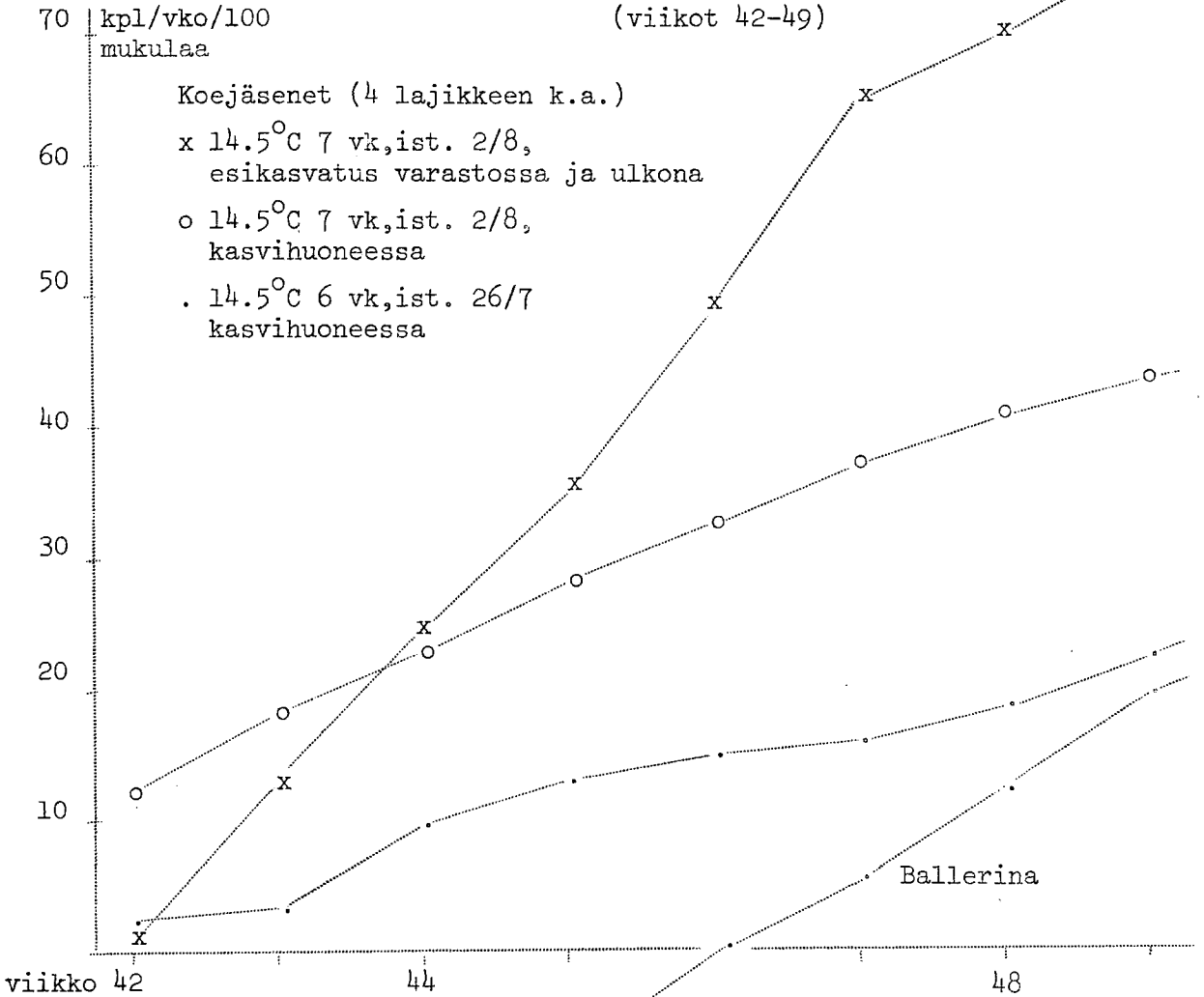
Istutus tehtiin turvealustalle kasvihuoneeseen 26/7 ja 2/8. Lisäksi istutettiin 2/8 kaikkia lajikkeita paperipotteihin ja pidettiin vielä viikon ajan 14°C:ssa, kunnes versot olivat n. 10 cm pituisia. Tämän jälkeen ne pidettiin ulkona 8/9 asti. Vuorokauden keskilämpötilat ulkona olivat kasvihuonelämpötilan alpuolella. Kasvihuonelämpötila pyrittiin pitämään alhaisena, mikäli mahdollista 15°C:ssa, kukka-aiheiden kehityksen nopeuttamiseksi.

Kuva 2. Freesian kukinta, yläkuviossa käsittelyjen vaikutus freesian kukintaan, alimmaisessa kuviossa lajikkeiden kukinnan alkaminen 1978. Käyrät ovat kumulatiivisia: summakäyriä ja ilmoittavat tiettyyn aikaan (viikkoon) mennessä kerätyn kokonaissadon istutettua 100 mukulaa kohti.

Kuva 2.

Kukkavarsia

Freesian kukinta 17/10-8/12 1978  
(viikot 42-49)



Istutettaessa pisimmät idut olivat Ballerinalla. Golden Melody-lajike ei ollut vielä itänyt. Kun verso kasvaa pituutta varastossa jälkikäsitteilyn aikana, sen katsotaan olevan eduksi nopeaa kukintaa silmällä pitäen. Idun pituus ei saisi kuitenkaan olla 5 cm pitempi mukuloita istutettaessa.

Myöhäisempi, 2/8 istutettu erä alkoi kukkia aikaisemmin, kun se pidettiin koko viljelyn ajan kasvihuoneessa. 2/8 istutettu, varastossa ja ulkona aluksi kasvatettu erä antoi suurimman sadon, mutta lehtien ja kukkavarsien koko jäi liian pieneksi. Samoin kukkien luku kukkavartta kohti jäi pienimmäksi kaikista koejäsenistä.

Taulukko 2. Freesian lyhytviljely puutarhantutkimuslaitoksella 1978. Jatkokäsittely varastossa, 14,5°C, 9/6 alkaen. Kukkavarsien luku ilmoitettu istutettua 100 mukulaa kohti.

	Lehdistön korkeus cm	Kukkavarren pituus cm	Kukkia+nappuja kpl./ varsi	Kukinnan alku pvm	Kukkinut <sup>2)</sup>		Kukka- <sup>3)</sup> varsia 17/10- 29/12
					25 %	50 %	
Ballerina							
ist. 26/7	48	51	9,4	18/10	30/10	28/11	76
2/8	41	47	8,4	17/10	20/10	30/10	91
2/8 <sup>1)</sup>	34	42	7,4	23/10	27/10	2/11	130
Sonata							
ist. 26/7	47	51	8,0	30/10	4/12	28/12	57
2/8	40	44	7,8	17/10	6/11	24/11	80
2/8 <sup>1)</sup>	29	37	5,9	20/10	27/10	7/11	96
Princess Irene							
ist. 26/7	55	57	8,5	13/12	-	-	2
2/8	37	42	7,8	17/10	22/12	-	33
2/8 <sup>1)</sup>	32	41	8,2	17/11	14/11	20/11	89
Lajikkeet keskimäärin:							
Ballerina	40	46	8,2				
Sonata	37	43	7,1				
Princess Irene	33	42	8,1				
Golden Melody	29	37	5,5				

1) Esikasvatus varastossa ja ulkona 8/9 asti

2) Kukkinut 25 % = pvm, johon mennessä saatu 1 kukkavarsi istutettua 4 mukulaa kohti

3) Koe päättynyt 29/12



Aikaisimman istutuserän kukinnan myöhästyminen johtui, joko riittämättömästä 6 viikon jatkokäsittelyajasta tai korkeista ulkolämpötiloista. Ajan 26/7 - 2/8 keskilämpötila ulkona oli 18,5<sup>o</sup>C, joten kasvihuoneessa oli vieläkin lämpimämpää.

Nopeimmalla Ballerina-erällä istutuksesta kukinnan alkuun kului 76 päivää. Sonata- ja Ballerina-lajikkeiden kukinta tapahtui suurimmaksi osaksi tarkoitettuun aikaan loka-joulukuulla, kun varastointiajan (jatkokäsittelyn 14,5<sup>o</sup>C) pituus oli 7 viikkoa ja istutus tapahtui elokuun alussa. Ballerinan kukat olivat hyvälaatuisia. Lajikkeet Princess Irene ja Golden Melody olivat liian myöhäisiä loppuvuoden kukintaan.

Koe lopetettiin 29/12 1978, jonka jälkeen tehtiin havainnot vielä kukkimattomista varsista (taul. 3).

Taulukko 3. Kokeen päättyessä 29/12 1978 tehty kasvuston arvostelu vielä kukkimattomista kukkavarsista

	Kukkavarren pituus cm	Nuppuja kpl/varsi	Varsien luku <sup>1)</sup> kpl
Ballerina			
ist. 26/7	56	7,2	24
2/8	46	6,1	13
2/8 <sup>2)</sup>	48	7,7	3
Sonata			
ist. 26/7	55	5,7	69
2/8	48	4,8	29
2/8 <sup>2)</sup>	38	4,8	8
Princess Irene			
ist. 26/7	50	6,6	61
2/8	48	6,3	41
2/8 <sup>2)</sup>	37	5,0	3

1) Vielä kukkimattomien varsien luku istutettua 100 mukulaa kohti

2) Esikasvatus varastossa ja ulkona 8/9 asti

Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

## RUUSUN MALJAKKOIKÄÄN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Yksityiskohtiin syventymättä voidaan todeta, että kukkien kestävyysvaikutavat viljely- ja korjuuolosuhteet, kukkien kehitysaste leikkaushetkellä, säilytyslämpötila ja -aika sekä kuljetusolosuhteet. Näihin tekijöihin ei kuluttaja voi vaikuttaa. Kuitenkin voidaan kukkien kestävyysvaikutusta huomattavasti esim. kukkakaupassa käynnin jälkeisillä toimenpiteillä.

Leikkokukkien kestävyystutkimuksia on puutarhantutkimuslaitoksella suoritettu vuodesta 1970 lähtien. Kukkiin käyttäjälle tarpeellista tietoa on saatu tutkimuksissa, joissa on selvitetty leikkoruusun säilytyslämpötilan, varsien käsittelyn ja kukkavirkisteiden vaikutuksia kukkien maljakkoikään.

### Kukkavarsien käsittely

Lajikkeilla Baccara ja Junior Miss tutkittiin varsien käsittelyn vaikutusta kukkien maljakkoikään. Käsittelymenetelmät olivat:

- tyven murskaus 3 cm pituudelta
- tyven kevyt kuorinta vedenalaiselta osaltaan, 12 - 15 cm
- tyvi 3 cm pituudelta kiehuva vedessä 1 minuutin ajan
- vartta ei käsitelty (ainoa koejäsen, jolla lehdet vedessä)
- varren viistoleikkaus maljakkoon laitettaessa ja lehtien poisto alhaalta.

Koe toistettiin yhdeksän kertaa. Kukkiä oli yhteensä 225 kpl/lajike. Käsitteilyjen väliset erot olivat verraten pienet ja tulokset vaihtelivat eri kerroilla. Joka tapauksessa tyven kevyt kuorinta osoittautui sopivaksi käsittelyksi, kuten myös viistoleikkaus ennen veteen laittoa ja lehtien poisto alhaalta. Tyven murskaus oli huonoin kukkavarren käsittelytapa.

### Kukkavirkisteet ja lisäaineet

Virkisteitä ja monenlaisia lisäaineita käytetään parantamaan ruusujen kestävyttä. Näiden aineiden kaksi tärkeintä osatekijää ovat ravinto, jota kukat voivat käyttää hyväkseen ja aineet, jotka eri tavoin estävät tai hillitsevät mikro-organismeja lisääntymästä vedessä tai varren tyvässä. Lisäksi voi virkisteissä olla aineita, jotka vaikuttavat kasvien aineenvaihduntaan ja kukkien väriin.

Tutkimuksissa selvitettiin useiden aineiden vaikutusta ruusun maljakkoikään. Koejäsenet mainitaan kuvassa 1. Pelkkä vesi vaihdettiin joka kolmas päivä. Samoin vaihdettiin niiden kukkien maljakkovesi, joiden tyvet oli kastettu siirappiin. Muille koejäsenille lisättiin liuosta tarpeen mukaan. Koe toistettiin kolme kertaa. Etikan käyttö laimeanakaan liuoksena ei näyttänyt sopivan ruusulle. Muut aineet, sitruunasooda ja sokeri lisäsivät Baccaran, mutta ei Junior Miss-lajikkeen kestävyyttä. Kaupalliset virkisteet pidensivät tehokkaimmin kukkien maljakkoikää. Neilikalle tarkoitettu Everbloom oli vaikutuksiltaan muita virkisteitä hieman heikompi, ja sen suurin teho saavutettiin, kun liuoksen väkevyyks oli 10 g/l vettä. Kasvunsäätet, B-Nine:n tehoaineväkevyydet 0.025 - 0.1 % ja CCC:n 0.01 - 0.05 %, eivät veteen laitettuina lisänneet ruusujen maljakkoikää.

#### Virkisteväkevyydet

Käyttöohjesuositukset virkistepakkausten kyljissä osoittautuivat yleensä hyvin sopiviksi, kun tutkittiin Baccaran säilymistä eri väkevyyksissä liuoksissa. Kuvassa 2 esitettyjen ja muiden suoritettujen kokeiden perusteella sopivin Floralife- ja Krislite-valmisteiden liuosväkevyyks oli yleensä 10 - 15 g/l ja Substral-Frisk-valmisteen 10 - 15 ml/l.

#### Virkisteiden käyttö

Voitane todeta, että paras tulos saadaan, jos kaikki portaat viljelijästä kuluttajaan käyttävät kukille virkisteitä. Jos kukkien kulku kuluttajalle on nopea, on tärkeintä, että kuluttaja käyttää virkisteitä. Mikäli kukat joutuvat monien rasitteiden alaisiksi, kuten kuivana kuljettaminen, lämpimässä pitäminen ja useiden päivien säilytys, on eduksi, jos virkisteitä voidaan käyttää myös viljelijän ja kauppiaan toimesta. Tällöin kukkien hukkaprocentti pienenee ja laatu säilyy parempana. Kuvassa kolme on esitetty yksinkertaistettuna koesarja, jossa tutkittiin virkisteiden käyttöä sekä korjuun jälkeisissä olosuhteissa että maljakossa.

Virkisteen ensimmäinen käyttöjakso käsitti sadonkorjuusta eteenpäin yhden vuorokauden pituisen ajan. Virkisteen toinen käyttöjakso oli, kun kukat pidettiin maljakossa. Paras ja keskenään samanlainen tulos saatiin, kun virkistettä käytettiin vedessä sekä molemmissa jaksoissa että vain jälkimmäisessä jaksossa eli maljakkovedessä.

### Lajikkeet

Lajikkeiden välillä esiintyi selviä eroja, kun kukkien maljakkokestävyyttä testattiin vuosien 1974-75 aikana yhteensä 23 kertaa. Marimba, Mercedes ja Anabell säilyivät parhaiten maljakossa. Keltaiset lajikkeet puolestaan olivat lyhytikäisimpiä (kuva 4). Virkisteitä ei tässä tutkimuksessa käytetty.

### Kuiva- ja märkävarastointi

Ruusujen varastoinnin yhteydessä voitiin todeta, että märkävarastointi onnistui yleensä paremmin kuin kuivavarastointi. Viikon varastointi kuivina 0 - 1°C:ssa tai vedessä 4°C:ssa onnistui, mutta pitempiaikainen varastointi heikensi kukkien ulkonäköä ja lyhensi ruusun maljakkoikää. Viikon varastoinnin tuloksena kukkien maljakkoikä lyheni tavallisesti 20 - 30 %. Lieviä värivirheitä esiintyi Baccara-lajikkeella monesti jo viikon varastoinnin jälkeen. Ruusujen varastointi kuivina on märkäsäilytystä parempi menetelmä pitkäaikaisessa varastoinnissa. Tällöin kukkien varastointi kuivina vaatii onnistuakseen erittäin tarkan säätöautomaattikan, jossa lämpötilan tulee pysytellä 0°C:ssa.

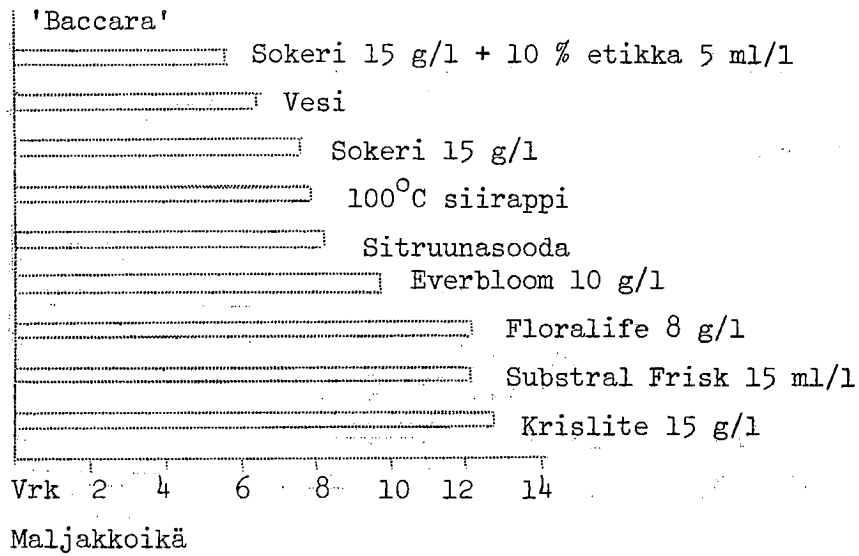
### Kuluttajan toimenpiteet kukkien säilyttämiseksi

Seuraavilla toimenpiteillä voidaan kukkien ikää pidentää.

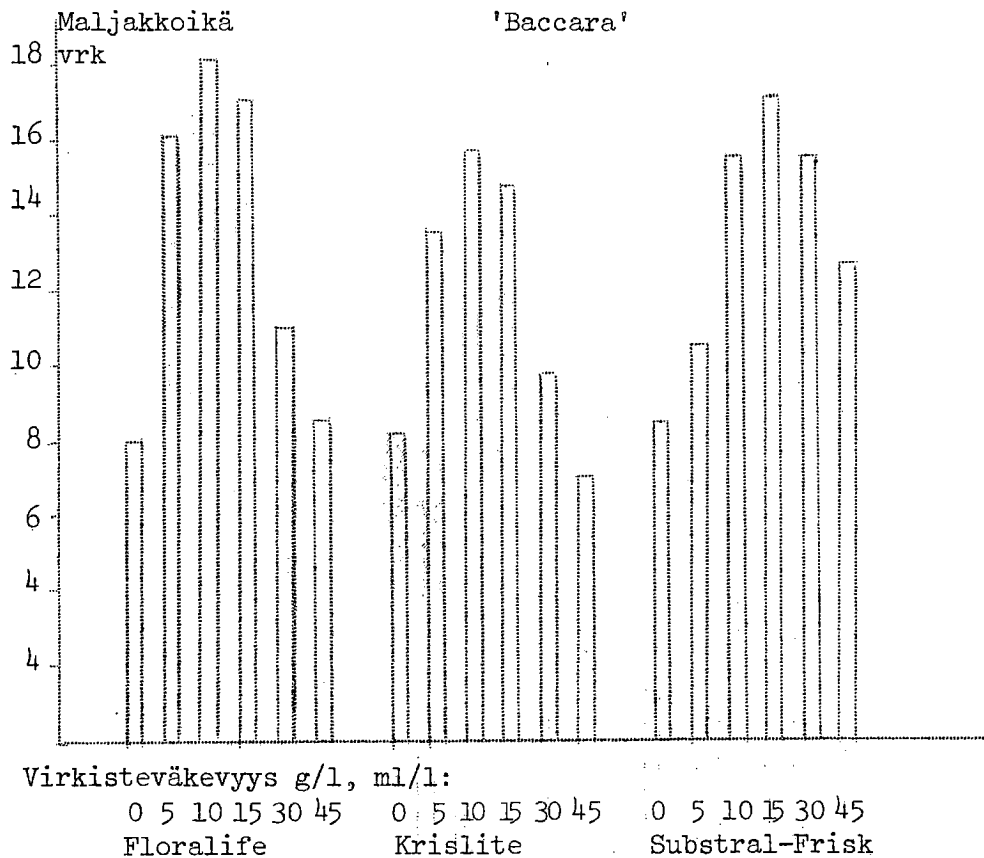
- ei turhaa kuivana kuljettelu, vaan nopeasti maljakkoon
- puhdas maljakko
- puhdas ja lämmin vesi
- viileä huonelämpötila
- vedoton paikka
- kukkavarsien käsittely ennen maljakkoon laittoa
- virkisteiden käyttö maljakkovedessä

Kasvit imevät nopeimmin lämmintä vettä. Siksi kukat asetetaan ensimmäiseksi 25 - 37 asteiseen veteen. Kukkien juotto kylmässä vedessä ei ole koskaan suositeltavaa. Sensijaan ilman lämpötila voi kyllä olla alhainen, esim. 5°C. Tällöin kukat toipuvat nopeasti. Vesi vaihdetaan maljakossa kerran päivässä vedessä tapahtuvan bakteeritoiminnan hidastamiseksi. Virkistettä sisältävää vettä ei vaihdeta, vaan liuosta lisätään tarpeen mukaan. Veden syvyys voi ruusuilla on 20 cm.

Avonaisen ikkunan tai lämpöpatterin vieressä kukat kuihtuvat tavallista nopeammin. Myöskään voimakas auringonpaiste ei ole hyväksi, koska ilman ja kasvisolukon lämpötila nousee liian korkeaksi.

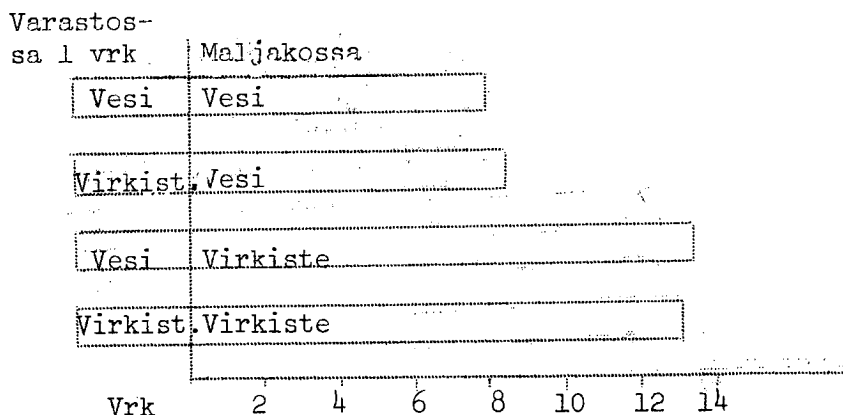


Kuva 1. Virkisteiden ja lisäaineiden vaikutus Baccara-lajikkeen maljakoikään.

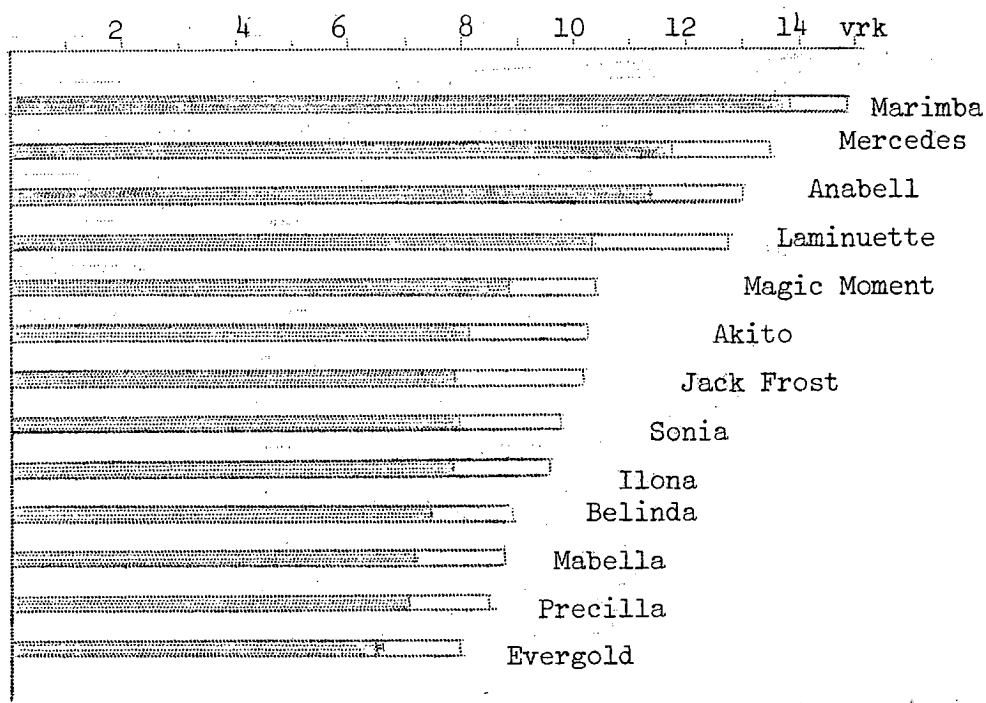


Kuva 2. Virkisteliuosten väkevyiden vaikutus ruusun maljakoikään.

Maljakkoikä



Kuva 3. Virkisteen käytön vaikutus ruusun maljakkoikään sopeutusvarastoinnin (säilytyksen) yhteydessä.



Kuva 4. Ruusulajikkeiden maljakkoikä vedessä. Valkoinen patsaan osa osoittaa ajan näkyvän kuihtumisen alkamisesta siihen hetkeen, jolloin kukan katsotaan menettäneen koristearvonsa.

Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

#### NEILIKKA MALJAKKOKUKKANA

Puutarhantutkimuslaitoksella selvitettiin neilikan maljakkokestävyysvaikututtavia tekijöitä vuosina 1970-77. Korkea viljelylämpötila lyhensi neilikan maljakkoikää. Nuppuasteella kerätty neilikka saatiin kukkimaan helposti, kun käytettiin leikkokukkavirkisteitä ja ilman lämpötila oli vähintään 20°C. Kukkien maljakkoikä piteni eri kokeissa 10 - 150 % eli 1 - 12 vrk, kun pelkän veden sijasta käytettiin kaupasta saatavia virkisteitä.

#### Viljelyolosuhteet

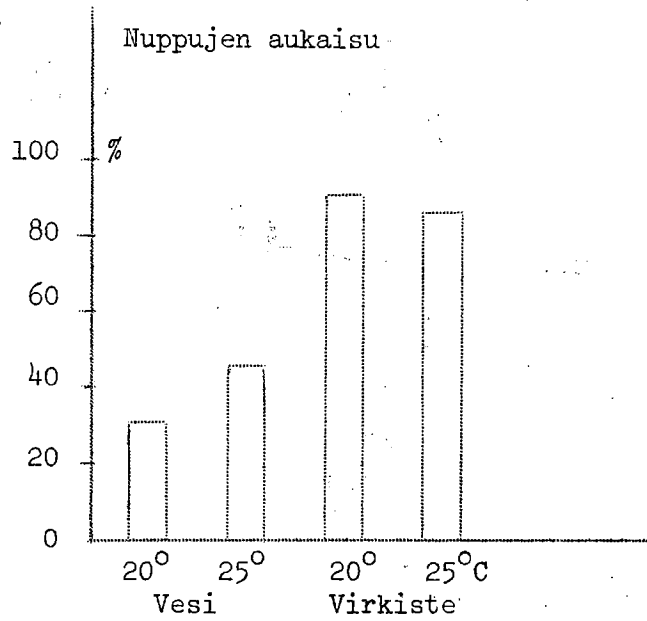
Kukkien maljakkokestävyysvaikututtavat viljely- ja korjuuolosuhteet, kukkien kehitysaste korjuuhetkellä, säilytyslämpötila ja -aika sekä kuljelutusolosuhteet. Lämpötilalla, jossa neilikat viljellään, on suuri vaikutus paitsi nupun muodostukseen myös kukan laatuun.

Pitkäaikainen, kaksi astetta liian korkea viljelylämpötila heikensi neilikan laatua ja lyhensi kukkien maljakkoikää 1 - 3 vrk.

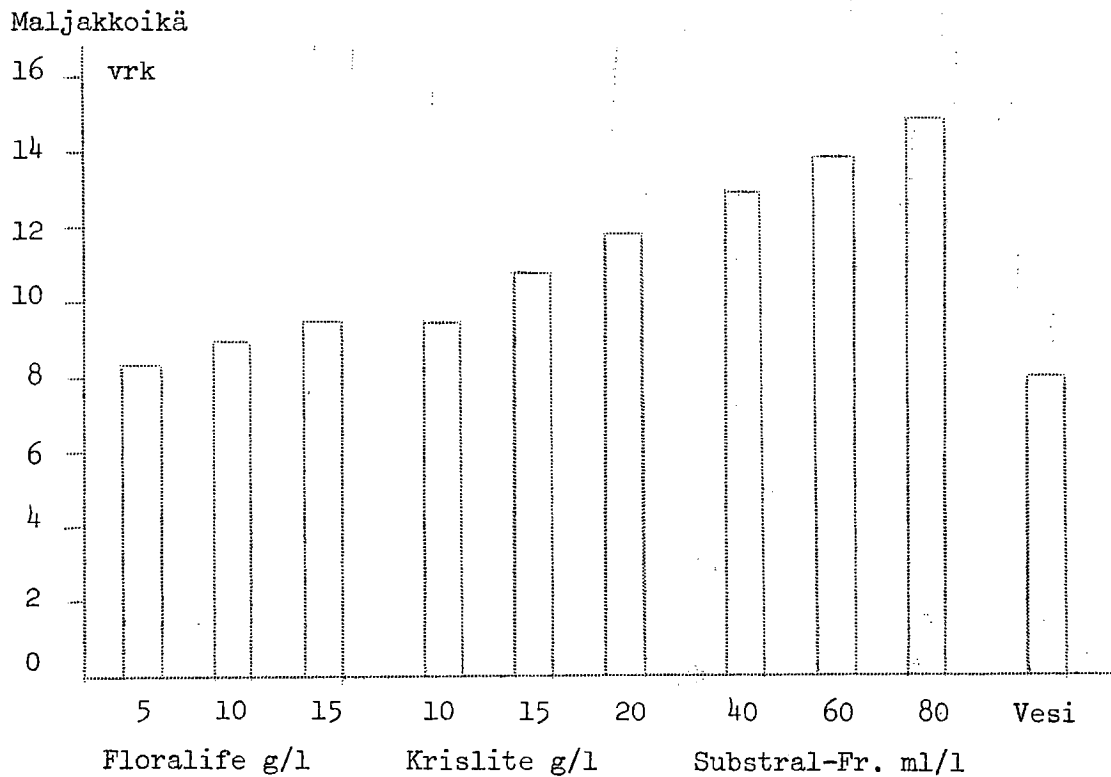
#### Säilytysolosuhteet

Sadonkorjuun jälkeen tehdään neilikalla, kuten monilla muillakin kukilla ns. sopeutusvarastointi, jonka pituus vaihtelee muutamasta tunnista yhteen vuorokauteen. Mitä korkeammassa lämpötilassa kukat joudutaan keräämään sitä tärkeämpää on kukkien nopea jäädyttäminen ja juotto. Senjälkeen suoritetaan lajittelu ja niput asetetaan 37 asteiseen veteen tai virkisteliuokseen sekä viedään yöksi varastoon 4°C:seen. Kuivavarastointia ennen ei kukkia juoteta.

Kokeiden perusteella todettiin, että yhden viikon märkävarastointi eli neilikan säilytys vesiastioissa lyhensi virkisteessä olleiden kukkien ikää 15 % eli 1 - 2 vrk. Kun säilytyslämpötila oli 2°C, oli kukkien kestävyys viikon varastoinnin jälkeen 5 % parempi kuin lämpötilan ollessa 4°C. Viikon kuivavarastointi 0.5 asteessa vähensi kukkien ikää 10 % varastoimattomiin neilikoihin verrattuna. Kolmen viikon kuivavarastointi lyhensi kukkien ikää 75 %.



Kuva 1. Lämpötilan ja virkisteen vaikutus neilikan nuppujen avautumiseen. Vedessä on vain runsas kolmannes nupuista avautunut.



Kuva 2. Virkisteiden ja eri virkisteväkevyyksien vaikutus neilikan maljakkoikään. Kunkin virkisteen keskimäinen väkevyys on käyttöohjeessa suositeltu arvo.



### Nuppujen aukaisu

Neilikan nuppujen aukaisua suoritetaan lähinnä talviaikana. Toisinaan käytetään menetelmää, jossa kukat kerätään nuppuisina esim. perjantaisin ja avataan myyntikelpoisiksi maanantaina. Tällöin kukkia ei tarvitse kerätä viikonloppuisin.

Tehdyissä kokeissa voitiin todeta nuppujen avautuvan, vaikka ne kerättiin verrattain varhaisellakin kehitysasteellaan. Pelkän veden käyttö nuppujen avaamiseen ei antanut hyvää tulosta. Vedessä nupuista avautui 38 % ja virkisteessä 88 % (kuvio 1). Mitä pienempi oli nuppujen koko sitä pienemmiksi jäivät kukatkin. Nuput, joissa väri näkyi vain vähän kärjessä, eivät yleensä avautuneet kunnolla ja joka tapauksessa niiden maljakkoikä jäi lyhyeksi.

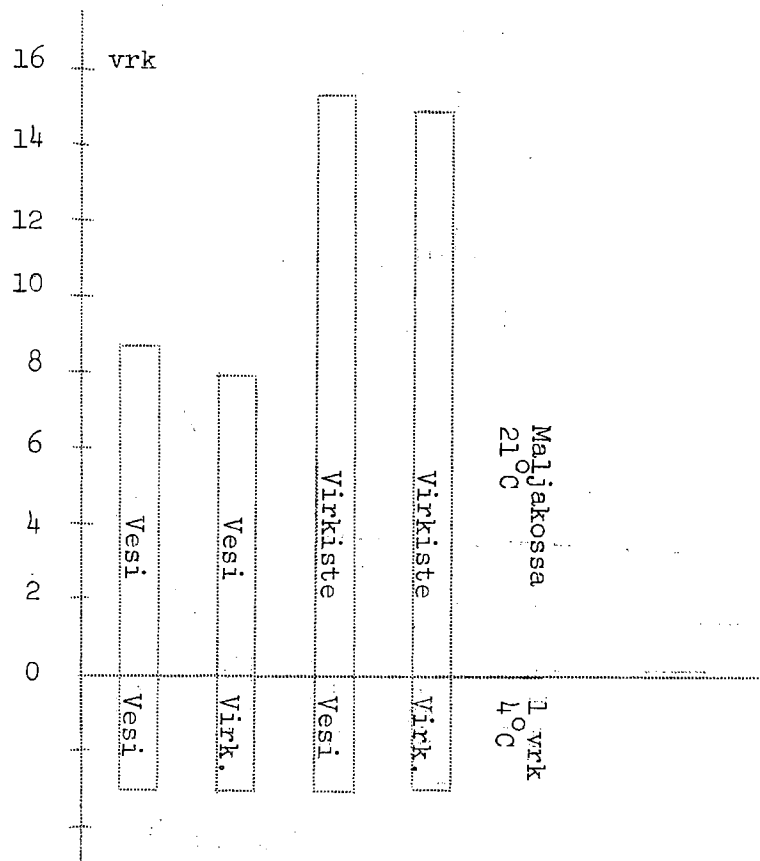
### Leikkokukkavirkisteet

Virkisteitä ja monenlaisia lisäaineita käytetään parantamaan kukkien kestävyyttä. Näiden aineiden kaksi tärkeintä osatekijää ovat ravinto, jota kukat voivat käyttää hyväkseen ja aineet, jotka eri tavoin estävät mikro-organismeja lisääntymästä vedessä tai varren tyvessä.

Tutkimuksissa sekvitettiin eräiden kaupasta saatavien virkisteiden vaikutusta neilikan maljakkoikään. Virkisteistä Florafife ja Krislite olivat jauheita ja Substral-Frisk neste. Kuviossa 2 on esitetty vuoden 1977 koetulosten keskiarvot. Aikaisemmin suoritetuissa kokeissa ovat em. virkisteet osoittautuneet keskenään yhtä hyviksi ja yleensä selvästi vettä paremmiksi neilikan maljakkoikään pidentämisessä.

Neilikan maljakkoikä on yleensä lisääntynyt, toisin kuin ruusulla, kun virkisteväkevyyttä on lisätty ohjearvoja suuremmaksi. Lisäksi voidaan todeta, että virkisteiden vaikutus on paljon tehokkaampi huonelämpötilassa kuin varastoinnin aikana. Jos seurataan virkisteen vaikutuksia ainoastaan kukan maljakkoikään, puoltavat saadut tulokset näiden aineiden käyttöä nimenomaan kuluttajan luona.

Kaaviossa 3 esitetään yksinkertaistettu koesarja, jossa tutkittiin virkisteiden käyttöä sekä korjuun jälkeisissä olosuhteissa että maljakossa. Virkisteen ensimmäinen käyttöjakso käsitti sadonkorjuusta eteenpäin yhden vuorokauden pituisen ajan. Virkisteen toinen käyttöjakso oli, kun kukat pidettiin maljakossa. Sopeutusvarastoinnin aikainen lyhyt virkisteen käyttöjakso ei vaikuttanut maljakkoikä pidentävästi.



Kuva 3. Virkisteen vaikutus neilikan maljakkoikään. Virkisteellä on kaksi käyttöjaksoa: sopeutusvarastoinnin (1 vrk) aikana ja sen jälkeen maljakossa. Sopeutusvarastoinnin aikana käytetty virkiste ei ole lisännyt kukkien kestoa.

Eräät ulkomaiset ja kotimaiset tutkimukset tuloksineen puoltavat kuitenkin virkisteiden käyttöä ainakin useiden vuorokausien pituisen märkävarastoinnin aikana sekä kaupan portaassa. Virkisteiden käyttöön liittyy muitakin etuja kuin maljakkoikäen piteneminen, kuten kukan koon suureneminen ja värin voimistuminen.

#### Kuluttajan toimenpiteet

Neilikan maljakkoikää voidaan pidentää huomattavasti kukkien oikealla käsittelyllä:

- ei turhaa kuivana kuljetteluä, vaan kukat nopeasti maljakkoon
- kukat kestävät parhaiten viileässä ilmassa
- kuitenkin veden, virkisteen tulee maljakkoon laitettaessa olla lämmintä, ei kuitenkaan yli 37°C
- ennen kukan maljakkoon laittoa tehdään varren tyveen viistoleikkauksella tuore pinta, apuna käyttäen terävää veistä, ei saksia, vartta ei saa leikata

nivelen kohdalta

- maljakkoveteen laitetaan virkistettä
- nestettä laitetaan maljakkoon 10 - 15 cm ja lehdet poistetaan varren veteen jääväältä psalta.
- jos käytetään vettä, vaihdetaan se mieluummin päivittäin, mutta virkistevettä ei vaihdeta, vaan lisätään tarpeen mukaan
- vältetään kukkien sijoittamista vetoiseen paikkaan, lämpöpatterien viereen, kuumaan auringonpaisteeseen
- monista hedelmistä ja vihannesksista erittyvä etyleenikaasu nopeuttaa kukkien kuihtumista.

Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

#### ALASLEIKKAUKSEN VAIKUTUS NEILIKAN KUKINTAAN

Neilikan kukintaa säädellään tavallisimmin istutusajan, valotuksen, lämpötilan ja latvonnin avulla. Leikkauksen avulla, jota voidaan myös pitää voimakkaana latvontana, kukinta siirretään kesän ylituotantokaudelta syksyksi, jolloin kukkien hinnat ovat vakaammat.

Alasleikkauksessa koko kasvusto leikataan poikki samalta tasolta. Ihanteellisesti onnistuessaan leikkauksen seurauksena saatava kukinnan huippu osuu Etelä-Suomessa loka-marraskuulle, kasvuvaloa käytettäessä myös joulukuulle.

Neilikan leikkausta ei meillä sanottavasti käytetä syystä, että sen katsotaan alentavan satoa, ehkä heikentävän laatua ja siten vähentävän viljelyn kannattavuutta. Ulkomailla, mm. Englannissa ja Keski-Euroopassa leikkausta mainitaan rajoitetusti käytettävänä. Samalla sen todetaan alentavan kokonaissatoa, mutta parantavan joissakin tapauksissa viljelyn tuottoa.

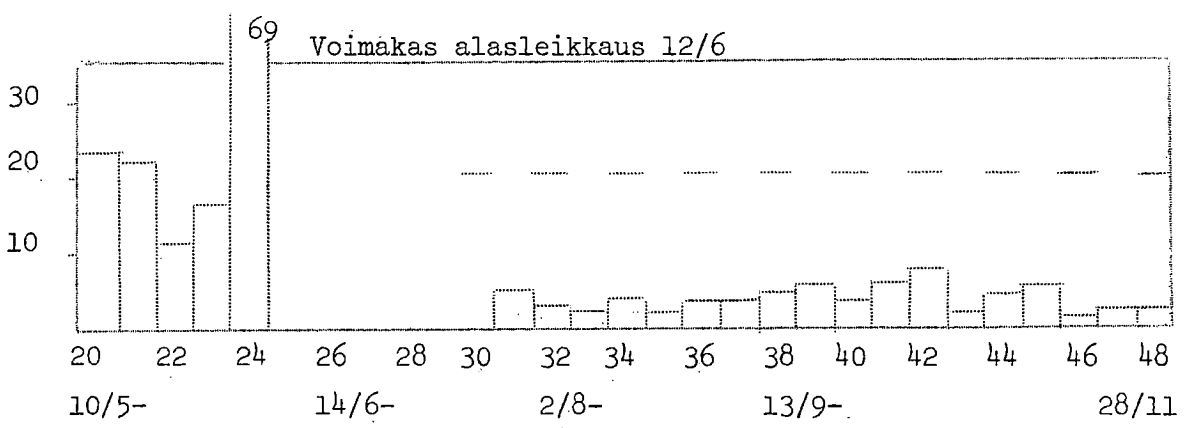
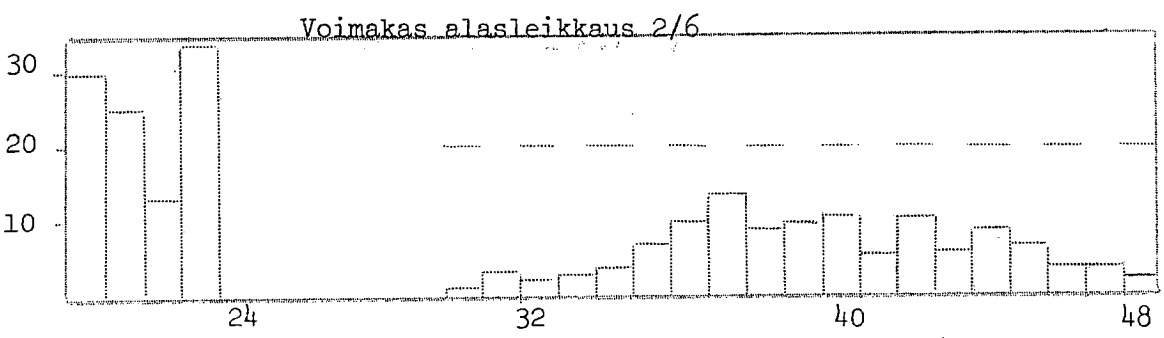
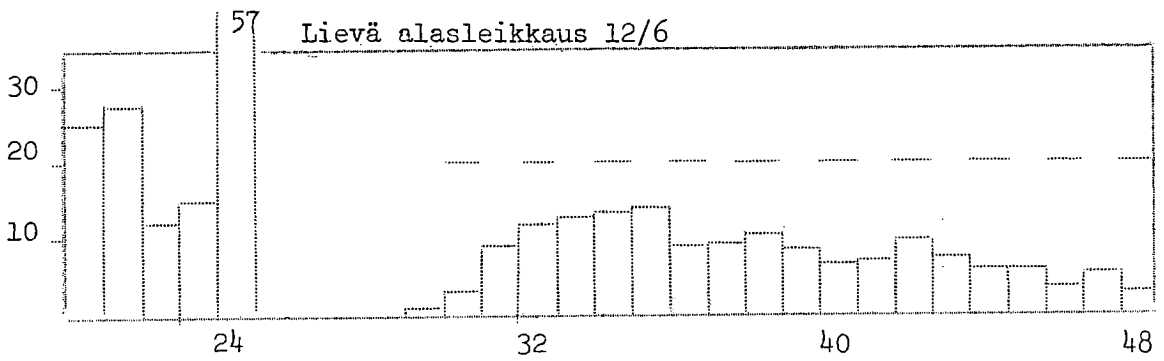
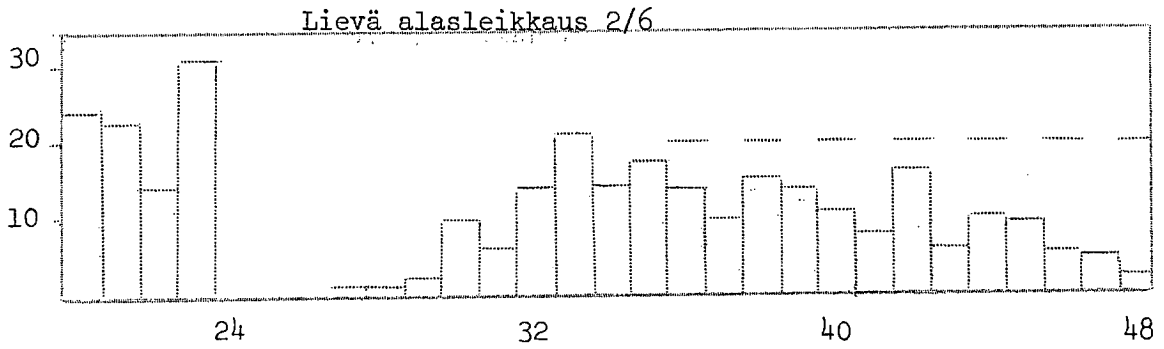
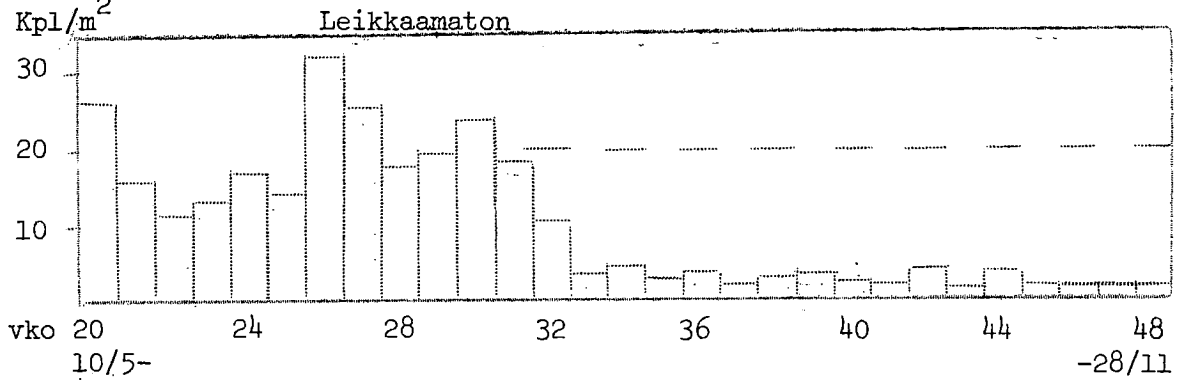
Puutarhantutkimuslaitoksella on leikkausta tutkittu vuosina 1970-71 sekä 1-että 2-vuotisella neilikalla. Sama kasvusto on leikattu joko kerran tai kahdesti peräkkäisinä vuosina. Tutkimuksen kohteena on ollut leikkausaika, 2/6 ja 12/6 1970 sekä 27/5, 3/6 ja 10/6 1971, lisäksi leikkauksen voimakkuuden ja varjostuksen vaikutukset versojen muodostukseen.

Kokeen leikkauskorkeudet 1970 olivat 150 cm:n korkuisesta kasvustosta alaspäin 50 cm ja 70 cm. Leikkausajat olivat 2/6 ja 12/6. Leikatun kasvimassan paino oli myyntikelpoiset neilikat poisluettuina 2/6 leikkauksessa 0.9 ja 2.0 kg sekä 12/6 0.8 ja 1.8 kg/m<sup>2</sup>. Poikkileikattuja versoja lievässä leikkauksessa oli n. 100 kpl ja voimakkaassa n. 150 kpl/m<sup>2</sup>. Tuloksia tästä kokeesta esitetään kuvassa 1 ja taulukoissa 1-2. Kokeessa ei versostolle annettu pitkäpäivänkäsittelyä.

Kuva 1. Alasleikkauksen vaikutus Lena-neilikkalajikkeen kukinnan ajoittumiseen 1970. Leikkaamaton koejäsen (ylinnä) on Scania-lajike.

Neilikan kukinnan ajoittuminen 1970

Kukkiä  
Kpl/m<sup>2</sup>



Taulukko 1. Alasleikkauksen vaikutus neilikan kukintaan. Alasleikkauksen voimakkuus 150 cm korkuisessa 1 v. ikäisessä kasvustossa 50 cm = lievä leikkaus, 70 cm = voimakas leikkaus.

Alasleikkaus: 1970	Kukkia kpl/m <sup>2</sup>		12/6		Scania 3C <sup>1)</sup> ei leikattu
	2/6 Lievä	2/6 Voimakas	Lievä	Voimakas	
1/5 - 16/5	35	37	35	30	42
17/5 - 31/5	36	38	39	33	27
1/6 - 13/6	31 <sup>2)</sup>	33 <sup>2)</sup>	72 <sup>3)</sup>	85 <sup>3)</sup>	30
14/6 - 27/6	0	0	0	0	47
28/6 - 11/7	2	0	0	0	44
12/7 - 25/7	12	1	4	0	43
26/7 - 8/8	20	5	21	8	29
9/8 - 22/8	35	7	26	7	8
23/8 - 5/9	31	16	23	6	6
6/9 - 19/9	25	23	20	9	5
20/9 - 3/10	25	21	15	9	6
4/10 - 17/10	24	16	17	14	6
18/10 - 31/10	16	15	13	7	5

1) Scania latvottu lievästi 2-16/7

2) alasleikkaus 2/6, mukana nuput, joissa näkyy väri

3) alasleikkaus 12/6, " " " " "

Taulukko 2. Leikkauksen vaikutus 1-vuotisen neilikan sadon laatuun.

Lajike: Lena. Istutettu 21/4 1969

1970	Sadonkorjuu 1/7 - 31/12 1970 <sup>2</sup>						yht.	1/1- 26/5 1971
	Lajittelu kpl/netto-m <sup>2</sup>							
	I	II	III	IV	halj.	muut		
Lievä leikkaus 2/6	53	109	51	14	6	1	234	227
Voimakas leikkaus 2/6	34	64	27	10	4	1	140	209
Lievä leikkaus 12/6	41	80	36	12	5	4	178	239
Voimakas leikkaus 12/6	15	43	16	6	2	2	84	219

Selvästi edullisin vaikutus sadon määrään oli aikaisimmalla ja lievimmällä leikkauksella. Sadon laatuun (%-jakautuma) ei alasleikkausajankohdalla ja leikkaussyvyydellä ollut sanottavaa vaikutusta. Valo-olosuhteet elokuusta lähtien olivat hieman tavallista edullisemmat. Kukinta alkoi n. 6 viikon kuluttua leikkauksesta. Ensin kukkivat ne versot, jotka olivat välttyneet leikkaukselta. Kukinnan huippu eri koejäsenillä saavutettiin elo-lokakuun välisenä aikana. Voimakas leikkaus myöhästyi satoa n. 10 päivällä. Päinvastoin kuin saatettiin

otaksua, ei tässä kokeessa leikkauspäivämäärillä ollut suurta vaikutusta kukinnan alkamiseen eron ollessa suurimmillaan 1 viikko. Sen sijaan aikaisella leikkauksella oli selvästi edullinen vaikutus kokonaissatoon.

Koska joissakin yhteyksissä on esitetty, että varjostus edistää latvotun tai leikatun neilikan sivuversojen muodostumista, jatkettiin em. leikkauskoetta kesällä 1971 muutetulla ohjelmalla. Koejäsenet olivat: alasleikkaus normaaliksi katsotulta korkeudelta 27/5, tai voimakas latvonta 2/6 - 22/6, jolloin latvonta suoritettiin 5. lehtiparin yläpuolelta ja kaikki alle 9 mm halkaisijaltaan olevat nuput versoineen latvottiin 2/6. Tarkistuslatvonnat tehtiin 11/6 ja 22/6. Koeruuduista puolet varjostettiin kaksinkertaisella valkoisella muovilla. Muovi levitettiin penkin levyisenä sen yläpuolelle, lisäksi eteläpuoleiselle sivulle 0.5 m:n matkan alaspäin 20/6 alkaen. Varjostusaika oli 27/5 - 20/7. Kirkkaalla ilmalla mitatut lux-arvot osoittivat valoisuuden olleen n. 50 % alhaisemman varjostetuilla kuin varjostamattomilla ruuduilla. Kasvihuone oli lisäksi kalkittu.

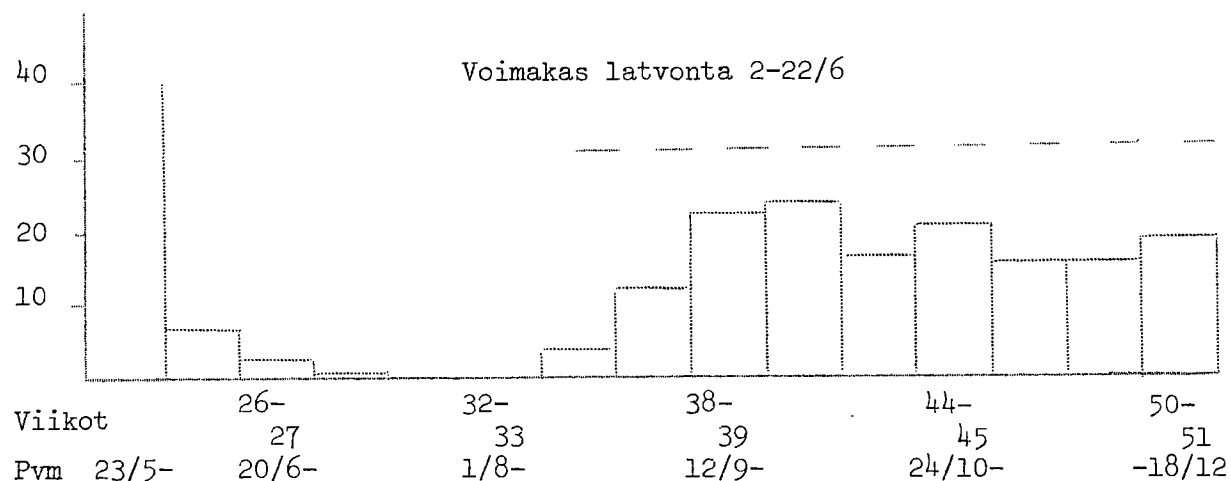
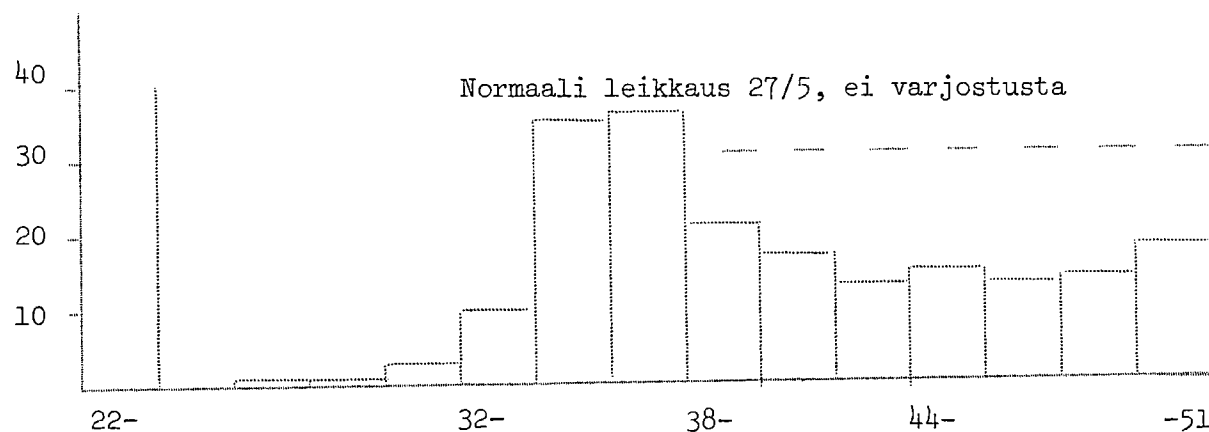
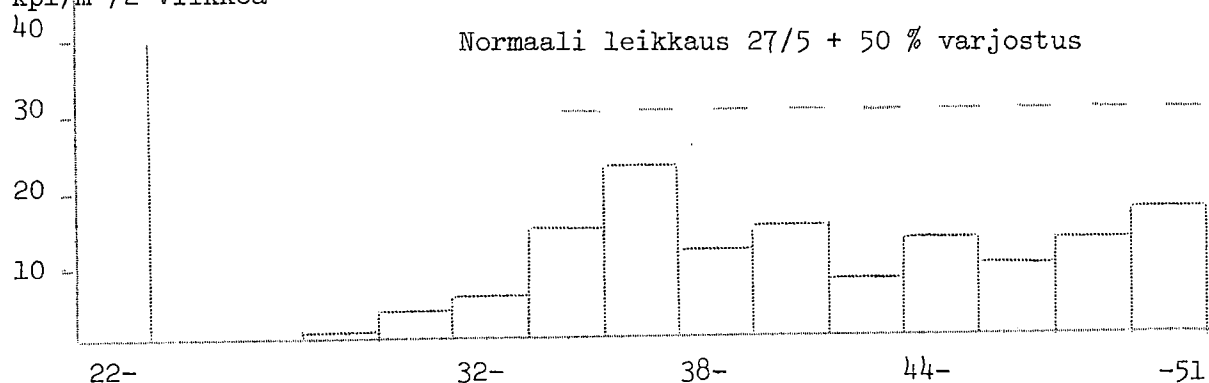
Leikkauksessa 27/5 leikattuja kasvullisia versoja oli keskim.  $104 \text{ kpl/m}^2$  ja lisäksi pieninuppuisia versoja  $58 \text{ kpl/m}^2$ . Leikatun kasvimassan paino oli n.  $1.15 \text{ kg/m}^2$ . Latvontakoejäsenestä katkaistiin yhteensä  $178 \text{ versoa/m}^2$  2/6 - 22/6. Pitkämpäivänkäsittelyä,  $25 \text{ W/m}^2$ , annettiin 4 viikkoa elokuussa.

Em. kokeen tuloksia esitetään kuvassa 2 ja taulukoissa 3-4. Varjostus ei samentavasti vaikuttanut kukinnan alkamiseen. Varjostetuilta ruuduilta saatiin jatkuvasti vähemmän satoa kuin varjostamattomilta. Latvotuilta koeruuduilta saatiin suurin sato kesäkuun kukinnan ansiosta. Jos lasketaan sato 15/8 - 31/12, on eniten satoa antanut 27/5 alasleikattu, varjostamaton koejäsen,  $207 \text{ kpl/netto-m}^2$ . Kukinta alkoi alasleikkauksen jälkeen heinäkuun jälkipuoliskolla, latvotulla koejäsenellä elokuun puolivälissä.

Sadon laatu heinä-lokakuun aikana on ollut parempi alasleikatuilla ruuduilla kuin voimakkaasti latvotuilla, samoin varjostamattomilla ruuduilla parempi kuin varjostetuilla.

Neilikan kukinnan ajoittuminen 2 viikon satojaksoina (=pylväs) 1971

Kukkiä  
kpl/m<sup>2</sup>/2 viikkoa



Kuva 2. Latvonnan, alasleikkauksen ja kiinteän varjostuksen vaikutus Lenalajikkeen kukintaan 1971. Alasleikkauksessa katkaistu 162 versoa/m<sup>2</sup> ja latvontakoejäsenellä latvottu 178 kpl/m<sup>2</sup>. Ennen käsittelyä (viikot 22-23) kukinta oli niin runsas, että satopylväs ei mahtunut kuvioon. Sato oli 1-26/5, ennen alasleikkausta 90-106 kukkaa/m<sup>2</sup>.



Taulukko 3. Alasleikkauksen ja voimakkaan latvonnan vaikutus kukinnan ajoittumiseen 2 v. ikäisellä neilikalla.

1971	Kukkia kpl/m <sup>2</sup> -netto		Latvonta	Latvonta
	Leikkaus 27/5, normaali varjostus	Leikkaus 27/5, normaali ei varjostusta	2-22/6 varjostus	2-22/6 ei varj.
30/5 - 12/6	0	1	65	72
13/6 - 3/7	0	1	11	10
4 - 17/7	1	1	1	1
- 31/7	4	3	1	0
- 14/8	6	10	2	0
- 28/8	15	35	5	4
- 11/9	23	36	9	12
- 25/9	12	21	12	22
- 9/10	15	17	15	23
- 23/10	8	13	14	16
- 6/11	13	15	24	20
- 20/11	10	13	15	15
- 14/12	13	14	15	15
- 18/12	17	18	16	18
- 31/12	24	25	25	26

Taulukko 4. Leikkauksen ja varjostuksen vaikutus 2-vuotisen neilikan sadon laatuun. Kukkasadon laatu 1/7 - 31/12 1971:

Lajike: Lena.

1971	Lajittelu, kpl/netto-m <sup>2</sup>						muut	yht.
	I	II	III	IV	halj.			
Leikk. 27/5, ei varj.	58	97	60	14	1	5	235	
Leikk. 27/5, varj.	39	63	46	17	1	6	172	
Voim. latv. 2-22/6, ei varj.	37	75	50	15	2	5	184	
Voim. latv. 2-22/6, varj.	29	62	48	19	1	6	165	

Taulukoissa 5-7 esitetään koejäsenet ja tuloksia leikkauksoikeesta Scania 3 C-lajikkeella. Käsittelyt suoritettiin 2-vuotiselle kasvustolle. Voimakkaassa latvonnassa poistettiin keskim. 125 versoa/m<sup>2</sup>. Esim. 27/5 tehdyssä normaalissa leikkauksessa katkaistiin 130-170 versoa/m<sup>2</sup>, joiden painoksi kertyi 960-1240 g/m<sup>2</sup>, voimakkaassa leikkauksessa vastaavasti 246 kpl vastaten 2600 g/m<sup>2</sup>.

Taulukko 5. Kahden vuoden ikäisen Scania-kasvuston alasleikkaus ja latvonta.

1971	katkaistuja versoja kpl/m <sup>2</sup>	katkaistujen versojen tuorepaino g/m <sup>2</sup>
<u>Taimitiheys 35 kpl/m<sup>2</sup></u>		
Latvonta 2-22/6	121	-
Leikkaus 27/5, norm.	129	960
" 3/6, norm.	117	810
" 10/6, norm.	-	800
<u>Taimitiheys 41 kpl/m<sup>2</sup></u>		
Käsittelemätön	0	0
Leikkaus 3/6, lievä	63	410
" 3/6, norm.	130	1060
" 3/6, voim.	165	1770
<u>Taimitiheys 52 kpl/m<sup>2</sup></u>		
Latvonta 2-22/6	130	-
Leikkaus 27/5, norm.	158	1210
" 3/6, norm.	108	980
" 10/6, norm.	-	1070
<u>Taimitiheys 59 kpl/m<sup>2</sup></u>		
Leikkaus 27/5, norm.	177	1240
" 27/5, voim.	246	2600
" 10/6, norm.	-	900
" 10/6, voim.	-	1690

Voimakas latvonta 2-22/6, latvottu kaikki versot 5. lehtiparin yläpuolelta, myös ne joiden nuppujen halkaisija alle 9 mm.

Normaali leikkaus: versojen typistys keskim. 50 cm 125 cm korkeudelle maan pinnasta

Lievä leikkaus: versojen typistys keskim. 40 cm 125 cm korkeudelle maan pinn.  
Voimakas leikkaus: " " " 60 cm

Lievän ja voimakkaan leikkauksen taso poikkesi normaalista 10 cm eli yhden nivelvälin verran. 3/6 tehdyssä leikkauksessa saatiin katkaistuja versoja siten keskim. 62, 130, 164 kpl/m<sup>2</sup>, ja niiden painot olivat 405, 1055 ja 1770 g. Mitä myöhemmin leikkaus tehtiin sitä pienempi oli katkaistujen versojen määrä. Tämä johtui kukinnasta, joka latvomattomalla koejäsenellä jatkui n. 20/6 saakka. Pitkänpäivänkäsittely suoritettiin 1-29/8, 25 W/m<sup>2</sup>. Tulokset muodostuivat samansuuntaisiksi kuin kahden aikaisemmin mainitun kokeen kohdalla on selostettu.

Niinpä alasleikkausajankohdalla, 27/5-10/6, ja leikkauksen voimakkuudella oli vain vähän, joissakin tapauksissa ei lainkaan vaikutusta sadon laatuun. Sen sijaan lievä ja aikaisempi alasleikkaus antoi voimakasta ja myöhäisempänä ajankohtana tehtyä leikkausta suuremman sadon. Mitä lievemmin kasvusto leikat-  
tiin sitä aikaisemmin neilikka kukki.

Latvonnan seurauksena alasleikattuihin koejäseniin verrattuna saatiin Scania-lajikkeella 4-38 % suurempi kokonaissato aikavälillä 13/6 - 31/12. Tässäkin kokeessa latvottujen koejäsenten sato oli kuitenkin laadultaan alasleikatun kasvuston satoa heikompaa.

Taulukko 6. Alasleikkauksen vaikutus Scania-lajikkeen kukinnan ajoittumiseen 1971.

Taimitiheys 1971	Kukkia kpl/m <sup>2</sup> -netto								
	35 kpl/m <sup>2</sup>				52 kpl/m <sup>2</sup>				
	latv. 2-22/6	normaali 27/5	leikkaus 3/6 10/6		latv. 2-22/6	normaali 27/5	leikkaus 3/6 10/6		
15/5 - 22/5	63	52	63	65	71	69	68	62	
- 29/5	64	36	61	66	58	45	69	69	
- 5/6	48	0	40	46	52	0	45	52	
- 12/6	22	0	1	17	25	0	0	24	
	1)	-	37	16	7	-	35	20	3
13/6 - 3/7	10	0	0	0	12	0	1	0	
- 17/7	1	1	1	1	2	1	0	2	
- 31/7	2	1	4	3	2	3	2	4	
- 14/8	2	4	6	4	2	3	5	5	
- 28/8	6	11	6	6	5	8	8	7	
- 11/9	11	18	13	10	12	20	14	7	
- 25/9	16	16	16	12	20	21	17	15	
- 9/10	18	17	14	16	28	18	17	16	
- 23/10	19	15	16	17	22	17	17	18	
- 6/11	19	16	15	18	26	17	21	16	
- 20/11	19	11	14	14	14	18	18	12	
- 4/12	14	15	13	13	18	17	16	14	
- 18/12	17	17	16	17	19	16	15	14	
- 31/12	29	32	23	28	28	28	28	24	
			41 kpl/m <sup>2</sup>		59 kpl/m <sup>2</sup>				
		kontr.	ll.	nl.	vl. <sup>2)</sup>	nl.	vl.	nl.	vl.
			3/6	3/6	3/6	27/5	27/5	10/6	10/6
15/5 - 22/5		62	64	61	58	64	79	66	65
- 29/5		58	62	64	65	45	51	65	60
- 5/6		52	36	42	43	0	0	49	53
- 12/6		20	1	1	0	1	0	18	19
	1)	0	19	21	23	34	39	5	4
13/6 - 3/7		11	1	2	2	0	1	1	0
- 17/7		6	2	2	1	0	2	1	0
- 31/7		14	6	4	3	3	4	4	1
- 14/8		19	10	6	5	4	6	6	2
- 28/8		22	21	7	4	10	7	7	4
- 11/9		22	29	10	8	21	9	16	17
- 25/9		18	20	14	9	20	16	17	8
- 9/10		19	20	17	12	20	20	18	13
- 23/10		14	18	20	13	21	16	13	13
- 6/11		17	20	17	20	20	23	21	15
- 20/11		10	13	11	16	16	18	17	14
- 4/12		13	11	13	14	14	19	13	12
- 18/12		17	13	17	15	14	20	16	17
- 31/12		24	23	29	30	25	29	23	27

1) nuput, jotka on mahdollista saada kukkimaan, saatu alasleikkauksessa  
ll. = lievä leikkaus, nl. = normaali leikkaus, vl. = voimakas leikkaus

Taulukko 7. Latvonnan, alasleikkauksen voimakkuuden ja ajankohdan vaikutus 2-vuoden ikäisen Scania-kasvuston sadon määrään ja laatuun 1971.

VII - XII 1971	Kpl/ netto-m <sup>2</sup>	% -jakautuma sadosta						muut
		I	II	III	IV	halj.		
<u>Taimitiheys 35 kpl/m<sup>2</sup></u>								
Latvonta 2-22/6	183	15	39	31	11	2	2	100
Norm. leikkaus 27/5	184	18	38	31	9	1	3	100
" " 3/6	166	16	38	30	10	3	3	100
" " 10/6	170	17	38	30	10	2	3	100
<u>Taimitiheys 52 kpl/m<sup>2</sup></u>								
Latvonta 2-22/6	214	9	39	33	13	2	4	100
Norm. leikkaus 27/5	204	16	39	30	9	2	4	100
" " 3/6	187	13	39	32	11	1	4	100
" " 10/6	164	14	39	33	9	1	4	100
<u>Taimitiheys 41 kpl/m<sup>2</sup></u>								
Käsittelemätön	227	16	38	32	10	2	2	100
Lievä leikkaus 3/6	216	15	34	34	12	2	3	100
Norm. " 3/6	179	16	38	28	11	2	5	100
Voim. " 3/6	160	14	38	30	12	2	4	100
<u>Taimitiheys 59 kpl/m<sup>2</sup></u>								
Norm. leikkaus 27/5	198	19	38	28	10	1	4	100
Voim. " 27/5	203	13	37	30	13	2	5	100
Norm. " 10/6	186	17	38	30	11	2	2	100
Voim. " 10/6	141	14	40	33	7	2	4	100

Tähänastisten kokemusten perusteella voidaan yhteenvetona esittää seuraavat toteamukset leikkauksen suorituksesta: Leikkaus voidaan tehdä saman vuoden satoa silmälläpitäen Etelä-Suomessa 20/5 - 2/6 välisenä aikana. 20/5 suoritettu leikkaus voi edullisissa sääoloissa johtaa liian aikaiseen kukintaan heinä-elokuussa. 10/6 suoritettu leikkaus voi useimmissa tapauksissa osoittautua liian myöhäiseksi, suurin osa kukinnasta siirtyy vuodenvaihteen yli.

Leikkauskorkeus vaikuttaa sadon ajoittumiseen, mutta ennenkaikkea sadon määrään. Voimakasta leikkausta on ehdottomasti vältettävä. Sopiva kasvuston typistäminen on tavallisesti 45-50 cm. Keltaiseen vivahtava väritys penkin keskellä on osoituksena liian voimakkaasta leikkauksesta. Leikkaus voidaan tehdä sekä 1-vuotiselle että sitä vanhemmalle kasvustolle tietysin edellytyksin. Kasvuston korkeuteen ei leikkauksella voida sanottavasti vaikuttaa.

Leikkaus voidaan tehdä esim. sähköllä toimivalla pensasaitaleikkurilla. Versojen jätteet korjataan pois mahdollisimman tarkoin. Kasvisuojelutoimenpiteet suoritetaan huolella ennen ja jälkeen leikkauksen. Sairasta tai heikkokasvuista neilikkaa ei kannata leikata. Versojen harvennus myöhemmin leikkauksen

jälkeen ei aina ole välttämätön, ja revittäessä kasvusto leikkausvuoden lopulla harvennusta tuskin kannattaa suorittaa.

Jotta leikkauksesta saadaan paras mahdollinen hyöty, suoritetaan pitkänpäivänkäsittely,  $20 \text{ W/m}^2$ , elokuussa. Syyskuussa valotettu neilikka ei ehdi kukkia samana vuonna paitsi kasvuvalon avulla. Syyskuun alussa näkyviin tulleet nuput kukkivat marraskuun alusta lähtien. Jos nuput ovat silmin nähtävissä 15/9 mennessä, ne yleensä kukkivat saman vuoden puolella.

Alasleikkaus on eräs vaihtoehto valittaessa sopivaa neilikan kukinnan säätelymenetelmää. Kuitenkin useissa tapauksissa voidaan oikein suoritettulla latvonnalla saavuttaa vähintään yhtä hyvä tulos kuin leikkauksella. Leikkauksen avulla saadut tulokset vaihtelevat eri vuosina, ja mahdollisuus epäonnistua on suurempi kuin latvontaa käytettäessä.

Neilikan leikkaus on rationaalinen toimenpide, jonka ehkä tärkein etu piilee viljelmän kesäaikaisessa työn säästössä.

Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

Vanhempi tutkija LEA KURKI

## IIRIKSEN HYÖTÖ

Iiriksen (Iris x hollandica) sipuleita lisätään Hollannissa ja sitä eteläisemmissä maissa. Sipulien kehityksen aikaiset säät ja sipulin tuleentuminen ratkaisevat sipulien soveltumisen aikaiseen hyötöön. Kukka-aiheet kehittyvät varmin suurissa sipuleissa ja siksi aikaisimpaan eli joulutammikuun kukintaan käytetään yli 10 cm ympärysmitaltaan olevia sipuleita. Kukka-aiheet muodostuvat sipulien istuttamisen jälkeen. Ainoastaan Wedgwood, Ideal ja Dominator lajikkeilla alkaa kukka-aiheiden muodostuminen aikaisemmin. Maasta noston jälkeen sipulien sisäistä kehitystä voidaan jouduttaa tai hidastaa lämpötilaa säätämällä. Täten ne saadaan kukkimaan kaikkina vuodenaikoina.

Vuosi jaetaan tavallisesti 5 - 7 kukintajaksoon, joista kutakin edeltää erilainen sipulien käsittely. Tuottajat erottavat käsittelyt toisistaan kaupallisilla nimikkeillä, mutta ilmoittavat myös kukinta-ajan, jonka perusteella viljelijä voi tehdä tilauksensa. Sipulit toimitetaan istutusaikaan ja ne on istutettava heti käsittelyn jälkeen. Jos istutusta ei voida välittömästi suorittaa, voidaan sipulit varastoida 13 - 17°C:ssa enintään viikoksi.

Kasvualustan tulee olla peteissä tai 15 - 20 cm syvyisissä laatikoissa höyrytetty, ilmava, läpäisevä, johtoluvultaan alhainen ja tasaisesti kostea.

Kastelut on tehtävä säännöllisesti ja maa on pidettävä riittävän kosteana. Jos sipulit istutetaan laatikkoihin, joita joudutaan siirtämään, asetetaan laatikot muovikalvon päälle, etteivät juuret vioitu.

Valo ja lämpö. Iiriksen sipuliin vararavintona kertynyt energia ei riitä kukkien avautumiseen, joten hyötö suoritetaan mahdollisimman valoisassa paikassa. Marras-helmikuun kukintaa varten valitaan suurimmat sipulit ja istutetaan ne harvaan. Kasvua hillitään säätämällä lämpötilaa valoisuuden mukaan. Jos Wedgwood-lajiketta muunnoksineen kukitetaan talven aikana, ei hyötölämpötila saa nousta yli 15°C. Kaikilla muilla lajikkeilla lämpötila saa olla talvihyödyssä korkeintaan 13°C. Kun talvella on pimeitä päiviä, lasketaan lämpötilaa vielä muutamalla asteella, ei kuitenkaan niin alas, että kasvu pysähtyy. Jos hyödetään Wedgwood lajiketta tai sen muunnoksia voidaan yölämpötila tilapäisesti nostaa 18°C:seen kehityksen nopeuttamiseksi. Lisävalo 100 - 150 W/m<sup>2</sup>, esim. HgLX tai HLRG 400 W lamput 10 - 12 t/vrk tai auringonpaiste, mahdollistaa

lämpötilan nostamisen 2 - 3°C:lla. Hidastettuja sipuleita käytetään heinä- marras-  
kuun kukintaan. Kesällä lämpötila pidetään mahdollisimman alhaalla ja syyskuusta  
lähtien 10 - 12°C:ssa.

Kukkien kuivuminen tai surkastuminen voi johtua sipulien vajavaisesta lämpökä-  
sittelystä tai siitä, että on käytetty vuodenaikaan nähden liian pieniä sipu-  
leita. Kukkimattomuutta aiheuttaa hyödon aikana myös korkea lämpötila, suuret  
lämpötilan vaihtelut, valon puute, kuiva ilma ja kuiva kasvualusta sekä juurien  
tuhoutuminen.

Lajikkeista sininen Wedgwood ja sen muunnokset Ideal ja Dominator sopivat aikai-  
simpaan hyötöön (hyötöaika 9 - 10 vk), joulukuun-helmikuun kukintaan. Myöhemmään  
kukintaan käytetään edellisten lisäksi sinisiä lajikkeita Prof. Blaauw, Imperator  
ja H.C. van Vliet, keltaisia Golden Harvest, Royal Yellow ja Yellow Queen, val-  
koisia White Perfection, White Excelsior ja White van Vliet.

Eräiden iirislajikkeiden hyötöohjeita

Lajike <sup>1)</sup>	Kukinta kuukau- det	Sipulin ympäry- mitta cm	Istutus kuukau- det	Kasvu- tiheys kpl/m <sup>2</sup>	Lämpötila °C päivällä yöllä
Wedgwood, Dominator, Ideal	I	10+	XI	100-120	13 13-14
Wedgwood, Dominator, Ideal	II-IV	9-10	I-II	130-140	14-15 14
Prof. Blaauw	III-IV	9	I-II	130-140	14-15 15-16
H. C. v. Vliet, White Excelsior	III-IV	8-9	I-II	130-140	14-15 15-16
Kaikki edelliset	V-VI	8, 7-8	III-IV	150	15-18 15-18
-" -"	VII-VIII	8, 7-8	V-VI	150	15-18 13-15
Wedgwood, Dominator, Ideal	IX-XI	10, 10+	VII-IX	100-120	14 13
Prof. Blaauw ja muut	IX-XI	9-10, 8	VII-VIII	100-120	13 13
Wedgwood, Dominator, Ideal	XII	10+	X	100-120	13 14

<sup>1)</sup> Sipuleita hankittaessa on tärkeätä ilmoittaa lajikkeen nimen ja sipulin koon  
lisäksi toivottu kukinta-aika, jotta saataisiin hyödettaviksi vuodenaikaan sopi-  
viksi käsiteltyjä sipuleita. Kukinta epäonnistuu muuna kuin käsittelyn edellyt-  
tämänä ajankohtana.

Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

Vanhempi tutkija LEA KURKI

#### TARHALEUKOIJAN LASINALAISVILJELY

Tarhaleukojan (*Matthiola incana*) leikkokukkien tuotanto ajoittuu huhtikesäkuuksi nykyisin markkinointiedellytyksin. Eri toimittajien Brilliant, Excelsior ja Nizza-leukoijat soveltuvat kasvihuoneissa viljeltäviksi. Ainoastaan kerrannaiskukkaisilla leukoijilla on myyntiarvoa.

Kerrannaiskukkaisten leukoijalajikkeiden taimista lähes puolet kehittää yksinkertaisia kukkia. Monissa lajikkeissa yksinkertaisia kukkia kehittävät kasvit ovat sirkkataimina tummemman vihreitä kuin kerrannaiskukkia kehittävät. Jos lajikeominaisuuksiin kuuluu sirkkataimien väriero, saadaan kylvöksestä mahdollisimman paljon kerrannaiskukkaisia kasveja, kun yksinkertaisia kukkia kehittävät, tummemman vihreät taimet nypitään pois. Taimien väriero saadaan esille, kun taimet siirretään sirkkalehtien avautuessa 1 - 2 viikoksi lyhyenpäivän oloihin, 9 t/vrk, ja 6 - 8°C lämpötilaan.

Monista lajikeryhmistä, esim. AH 100 % kerrottu Jättiläis-Excelsior, saadaan taimien lajittelun jälkeen täysin kerrannaiskukkaisia eriä. Sen aikaiset lajikkeet sopivat huhtikuun ja melko aikaiset toukokuun kukintaan. Brilliant-lajikeryhmästä voidaan viljellä niitä lajikkeita, joiden ominaisuuksiin kuuluu sirkkataimien väriero. Kasvuaika on tammikuussa kylvetyillä taimilla ilman lisävaloa noin 100 vrk ja 115 vrk melko aikaisilla lajikkeilla. Varren pituus on noin 60 cm ja kukkatertun pituus 20 - 25 cm.

Kasvualustan tulee olla ilmava ja humuspitoinen ja se on desinfioitava höyryttämällä tai kemiallisesti. Viljavuusluokan pitää olla erittäin hyvä ja kosteuden tasaista.

Kylvö laatikoihin saa olla niin harva, että taimet mahtuvat kasvamaan niissä koulimatta 2 - 3 kasvulehtiseksi, jolloin ne istutetaan tukematta kasvupalkalleen 10 x 12 cm tai 10 x 15 cm välein. Siemenet peitetään kevyesti ja itämisalusta voidaan ruiskuttaa sienitautien torjumiseksi. Itämislämpötila on 18 - 20°C ja itämisaika 6 - 7 vrk. Kerrannaiskukkaisia taimia saadaan noin 200 kpl/g siemeniä. Kun taimet on lajiteltu voidaan ne myös koulia aikaisessa viljelyssä.



Lämpötila. Leukoijan kukka-aiheet kehittyvät alhaisessa lämpötilassa sekä lyhyessä että pitkässä päivässä, mutta korkeahkossa lämpötilassa vain pitkän päivän vallitessa. Lajikkeita, jotka muodostavat kukka-aiheensa vasta 10 kasvulehden jälkeen, voidaan aluksi viljellä 16 - 18°C lämpötilassa. Tämä korkeahko lämpötila edistää varren pituuskasvua. Kukka-aiheen muodostumisen aikaan on sopivin lämpötila 10 - 15°C 3 - 4 viikon ajan. Huhtikuussa valoisuuden lisääntyessä lämpötila voi olla yöllä 15°C ja päivällä 18 - 20°C.

Kasvuvaloa käyttämällä (öisin 10 - 12 t 100 - 150 W/m<sup>2</sup> valolähteenä esim. 40 cm korkeudella olevat Floralux-putket, HgX tai HRLG 400 W lamput 100 - 120 cm korkeudella) lyhennetään tammikuussa kylvettyjen taimien kasvuaikaa 2 - 3 viikolla. Taudeista ja tuholaisista joudutaan torjumaan lähinnä taimipoltetta, harmaahometta, kirvoja ja punkkeja.

Kukat leikataan, kun terttu on miltei kokonaan auki. Sadonkorjuun jälkeen leukoiijat asetetaan lämpimään, noin 30°C veteen, jossa on ravinteita. Ne kuljetetaan ja säilytetään 0 - 5°C:ssa haihtumisen estävässä pakkauksessa ja pidetään haaleassa vedessä ennen myyntiä. Kuiva kasvualusta voi aiheuttaa leikattujen kukkien nuutumisen.

#### Kirjallisuutta

ESCHER, F. 1971. Die Schnittblumenkultur in der Erwerbsgärtnerei. 397 p. Stuttgart.

Von HENTIG, W-U. und HEIMANN, M. 1973. Matthiola incana (Cruciferae) Früh- u. Spätkultur unter Glas. Gartenwelt 73: 495-496.

KURKI, L. 1963. Kokemuksia leukoijan aikaisesta viljelyksestä. Puutarha-Uutiset 15, 22: 488.

- 1967. Leukoijan lasinalaisviljely. Maatalouden tutkimuskeskus. Tietokortti 3 E 5.

Tutkija AARO LEHMUSHOVI

Vanhempi tutkija TAPANI PESSALA

## KASVIHUONEKUKAT JA KASVUNSÄÄTEET

### Johdanto

Korkealaatuisten kukkien tuottamiseen liittyy nykyään olennaisesti yhtenä viljelytekniikan osana kasvunsäätteiden käyttö. Varsinkin tuotteiden laatua parantavana tekijänä niiden käyttö on koko maailmankin mittakaavassa erittäin laajaa. Erilaiset kasvien kasvuun ja kehitykseen vaikuttavat kemialliset aineet (= kasvunsääteet) eivät ole enää uutuuksia. Niitä on useita käytetty jo kymmeniä vuosia. Jatkuvasti kehitetään kuitenkin uusia aineita, joihin määrättyt kasvilajit ja -lajikkeet reagoivat toivotulla tavalla. Kaiken viljelyn pyrkiessä yhä rationaalisempaan suuntaan, on jatkuvasti seurattava uutuuksien tuloa myös kasvunsääteissä.

### Kasvunsääteet ovat edullisia juuri kukkaviljelyssä

Nimenomaan kukkakasveilla on eräitä etuja, jotka helpottavat säätteiden käyttöä. Ensiksikin niiden viljelyssä on hyvin suuria pääomia kiinni pinta-alaa kohti, jolloin kalliidenkin kemikaalien käyttö lisää suhteellisen vähän kustannuksia. Toiseksi kasvihuonekukkien tuotanto on tehokasta ja usein tarkan kontrollin alaisena aikataulun ja ulkoisten kasvutekijöiden säätelyn suhteen verrattuna esim. kasveihin, joita viljellään peltoviljelyssä avoimella kentällä. Tehokkaalla aineella voidaan huomattavan tarkasti säädellä kasvua. Kolmanneksi eri valtioiden kontrolli on selvästi tiukempi syötävien kasvien viljelyssä käytettävien kemikaalien suhteen kuin koristekasveilla ja näinollen mm. käyttöluvan saaminen kasvunsääteille, joita käytetään yksinomaan kukilla, on helpompaa kuin esim. vihanneksilla. Syy siihen, että kasvunsääteitä on jo olemassa suuri määrä ja jatkuvasti kehitellään uusia, on siinä, että niiden vaikutus on hyvin valikoivaa. Toinen sääde vaikuttaa määrättyyn kasvilajiin ja jopa lajikkeeseen, johon toinen taas ei vaikuta. Jälkimmäinen sääde voi kuitenkin olla tehokas johonkin edellisen kanssa hyvin läheiseen lajikkeeseen. Selektiivisyys on siis edistänyt lukuisten samalla tavalla kasveihin vaikuttavien kemiallisten aineiden kaupallista elinkelpoisuutta.

Kasvunsäätteet ovat aineita, jotka lisäävät tai vähentävät yleensä kasvun määrää, versojen pituutta ja hedelmien kokoa. Toistaiseksi suuresta joukosta erilaisia aineita käytetään tehokkaasti hyväksi vain pientä määrää. Toisaalta jomonen kukkakasvin viljelyssä ovat kasvunsäätteet eräs olennainen viljelytekniikan osa. Rationaalisessa viljelyssä olisi toivottavaa saada käyttöön mahdollisimman monipuolisia, tehokkaita ja turvallisia kasvunsäätteitä. Näitä etsittäessä ja koetuloksia analysoitaessa on huomioitava, että kasvunsäätteiden vaikutus on aina riippuvainen hyvin monista tekijöistä ja täysin samanlaisia tuloksia kahdesta eri kokeesta on vaikea saada.

#### Yhteenveto aikaisemmista kokeista puutarhantutkimuslaitoksessa

Valkoliljalla on tutkittu B-995:n, CCC:n ja Fosfonin tehoa. Tutkimuksissa havaittiin käsittelyjen pidentävän hyötöaikaa. Kukkiä muodostui jonkin verran enemmän kuin käsittelemättömillä kasveilla, mutta monissa niistä oli havaittavissa heikkolaatuisuutta. Kasvunsäätteillä ei ollut merkitystä valkoliljan varren tukevuuteen eikä pituuskasvuun.

Ruukkukrysanteemilla on tutkittu klorfoniumin (Fosfon) tehoa 6 lajikkeella ja kahdella kasvualustalla maahan sekoitettuna. Versojen yhteispituuteen saatiin seuraavia vaikutuksia: 4,5 mg v.a./litra maata (= 0,3 kg/m<sup>3</sup> Fosfonia) hillitsi 10-30 % kasvua, 7,5 mg v.a./litra maata 25-40 % ja 15,0 mg v.a./litra maata hillitsi kasvua 35-50 %. Lopullinen korkeus väheni kasveilla n. 10-35 %:a. Versojen lukumäärään ei klorfonium vaikuttanut. Kukinta hidastui useita vuorokausia lajikkeesta ja käyttöväkevyydestä riippuen. Herkin lajike oli kokeessa 'White Spider'. Se kukki jo epätasaisesti, kun tehoaineväkevyyks oli 7,5 mg/l. Yleensä sopivimmat määrät Fosfonia olivat 0,3 kg/m<sup>3</sup> ja 0,5 kg/m<sup>3</sup>.

Leikkoruusulla on tutkittu B-nine:n ja CCC:n vaikutusta kukintaan. Kummallakaan aineella ei havaittu olevan satoa lisäävää vaikutusta. Lisäksi säätteet näyttivät heikentävän kukkien laatua. 'Baccara'-lajikkeella on lisäksi tutkittu kiteistä PRB-8 säädettä tyviversojen muodostajana. Kokeen mukaan vaikuttavana aineena oleva 1 %-ortoniili ei lisännyt 'Baccara'-lajikkeella tyviversojen määrää.

Klormekvattia (kokeissa CCC 75 %) on testattu hyvin monilla kukilla. Ruukkuruusulla se vaikutti merkittävästi versojen tasaisuuteen, ei versojen korkeuteen. Neilikalla versojen pituus lyheni, mutta samalla niiden laatu heikkeni. Säädä ei vaikuttanut kukkien laatuun eikä kokoon. Pielikukalla lyhenivät kukkavarret selvästi, kun säädä annettiin toistuvasti (2x) kasteluna ruukkuun. Suuret aineet määrät aiheuttivat vioituksia lehtiin. Vinolehdellä säädä rajoitti lievästi kasvien korkeutta. Ruiskutus tehoi kastelua paremmin. Säädä ei vaikuttanut lehtien kokoon eikä väritykseen. Ryhmäkasveilla klormekvatti on yleensä madaltanut

versojen korkeutta. Varsinkin Ageratum, Antirrhinum, Salvia, Tagetes ja Viola-lajikkeilla vaikutus on ollut selvä; tosin useimmat näistä ovat kärsineet jonkin asteisia vioituksia ja kukkalukumäärä on vähentynyt. Klormekvatti vähentää kasvullista korkeutta, lisää haarautumista ja edistää kukintaa.

Syyskrysanteemilla on tutkittu B-nine:n vaikutusta kukkien laatuun. Tehoaine annettiin 0,1 %:ina ruiskutuksina. I:n käsittely suoritettiin silloin, kun taimet olivat n. 30 cm:n korkuisia ja II:n käsittely, kun kukkanuput olivat n. 4 mm:n suuruisia. Käsittelyt nostivat lievästi kukkalukua ja lyhensivät verson pituutta kaikilla tutkituilla 13 lajikkeella. Sääteellä ei ollut vaikutusta kukkien kokoon, väritykseen eikä kukinta-aikaan.

Kasvunsäätteiden vaikutus joulutähden kehitykseen kokeessa käytettiin kasvunsäätteinä klormekvattia (CCC 75 %) ja etefonia (Ethrel 10 %). Istutukset oli suoritettu kolmessa erässä: 5/8, 15/8 ja 25/8. Lajikkeet olivat: 'Dark Annette Hegg' ja 'Diva Annette Hegg'. Kaikki CCC-käsittelyt hillitsivät pituuskasvua (annettu ruiskutuksina 0,01-0,1 %:illa väkevyyksillä useita kertoja viikon välein tai kasteluna 0,19 g v.a./ruukku 1-3 kertaa). Lajikkeitten ja käsittelyaikojen suhteen ei ollut sanottavia eroja. Aineella ei ollut vaikutusta lehtien ja sivuversojen lukumääriin eikä latvatähden väritymiseen; ei sanottavasti myöskään lehdistön väriin. Väkevissä ruiskutuksissa latvatähti pieneni yleisesti. Ruiskutukset lyhensivät sivuversoja n. 15 %, kastelukäsittelyt eivät tehneet tätä. Jo 0,02 %:n ruiskutus (laimea) vaikutti tehokkaasti. Parhaimmat tulokset saatiin kastelukäsittelyillä. Myös etefon-kastelut olivat tehokkaita joulutähden kasvunsäätelyssä.

Seuraavilla kukilla on myöskin tutkittu etefonin vaikutuksia: tohvelikukka, pistokasruusu, pielikukka, petunia, leijonankita, koristetupakka ja orvokki. Petuniaan kasvunsäätteen vaikutus oli voimakkain ja positiivisin.

Puuvartisten taimien keinollista tuleennuttamistakin etefonilla on kokeiltu. Laitoksen kokeissa ei ole saatu riittävää tehoa.

Aikoinaan on tutkittu myös Azalean juurruttamista IBA:n ja B-995:n avulla. Kokeissa ei saatu yhdenmukaisia positiivisia tuloksia. Samaten ei klorfoniumilla (Phosfon 1,5 %) ole ollut vaikutusta petunia-lajikkeiden pituuskasvuun eikä kukintaan. Kasvunsäädettä oli annettu 6,8-18,0 mg v.a./litra maata.

#### Uusista kokeista

Valkoliljalla suoritettiin koeaineiston sipulien istutukset 9/12 -77, 5/1, 20/1 ja 1/2 -78. Pyrkimyksenä oli selvittää kasvunsäätteiden ja tekovalon vaikutus valkoliljan kukintaan (taul. 1) sekä yleensä kasvunsäätteiden merkitys valkoliljan talvituotannossa (taul. 2-4). Viljelytekniikka valkoliljoilla oli normaali. Kasvunsäätteitä annettiin sekä kastelemalla ruukkuun (useimmiten 1 dl/5" ruukku

laimennosta) että ruiskuttamalla paineruiskulla kasvien lehdet ja versot märiksi. Yksi koejäsen käsitti 10 valkoliljan sipulia. Kokeissa käytettiin klormekvatin ja etefonin ohella uutta ja mielenkiintoista kasvunsäädettä, Ancymidolia.

Taulukko 1. Kasvunsäätteiden ja tekovalon vaikutus valkoliljan kukintaan, 1978 I.

Sipulien istutuspäivä: 9/12 1977. Lajikkeet: ARAI 55 ja ARAI 5. Koejäseniä kaikkiaan 24 kpl, 1 koejäsen = 10 valkoliljan sipulia. Ruukutusturpeen lannoitus: 12 kg Cad/m<sup>3</sup>, 1,2 kg Yt, 1,0 kg Psf ja 0,1 kg hivenseosta. Ruukutusturpeen arvot 7/12 1977: pH 5.9, NO<sub>3</sub>-N 58 ja J1 7.6. Kokeessa käytetty kasvunsäädettä: Ancymidol (valmisteessa tehoainetta 250 mg/1000 ml). Taulukossa esitetään tulokset laskettuna keskiarvoina yksilöä kohti.

Käsittelyt:

- A Lisävalo 0, käsittelemätön, taimivaihe 1 (lyhyimmät taimet)
- B Lisävalo 0, käsittelemätön, taimivaihe 2 (pitemmälle kehittyneet taimet)
- C Lisävalo 0, Ancymidol-kast. 0.4 mg v.a./rk, 3x (19/1, 27/1 ja 3/2), t.v. 1
- D Lisävalo 0, Ancymidol-kast. 0.4 mg v.a./rk, 3x (19/1, 27/1 ja 3/2), t.v. 2
- E Lisävalo 2500 luxia, käsittelemätön, t.v. 1
- F Lisävalo 2500 luxia, käsittelemätön, t.v. 2
- G Lisävalo 2500 luxia, Ancym.-kast. 0.4 mg v.a./rk, 3x (19/1, 27/1 ja 3/2), t.v. 1
- H Lisävalo 2500 luxia, Ancym.-kast. 0.4 mg v.a./rk, 3x (19/1, 27/1 ja 3/2), t.v. 2
- I Lisävalo 5000 luxia, käsittelemätön, t.v. 1
- J Lisävalo 5000 luxia, käsittelemätön, t.v. 2
- K Lisävalo 5000 luxia, Ancym.-kast. 0.4 mg v.a./rk, 3x (19/1, 27/1 ja 3/2), t.v. 1
- L Lisävalo 5000 luxia, Ancym.-kast. 0.4 mg v.a./rk, 3x (19/1, 27/1 ja 3/2), t.v. 2

Lajike ja käsittely	Kukinta	Kukkia + nappuja	Kuivia nappuja	Sipulin paino	Taimen <sup>x</sup> korkeus	Lopullinen verson korkeus
	pvm	kpl	kpl	g	cm	cm
<u>ARAI 55:</u>						
A (Verranne)	18/4	6.4	0.2	118	16	112
B (Verranne)	31/3	5.0	0.1	108	35	112
C (Ancym., ilman lisävaloa)	26/4	5.9	0.2	115	12	47
D (Ancym., ilman lisävaloa)	7/4	4.9	0.4	112	34	66
E (Verranne + 2500 luxia)	9/4	6.2	0.4	107	15	118
F (Verranne + 2500 luxia)	27/3	5.4	0.5	120	35	114
G (Ancym. + 2500 luxia)	18/4	4.9	0.5	114	14	55
H (Ancym. + 2500 luxia)	1/4	5.1	0.3	116	37	75
I (Verranne + 5000 luxia)	8/4	5.2	0.2	118	14	111
J (Verranne + 5000 luxia)	22/3	5.4	0.7	124	35	107
K (Ancym. + 5000 luxia)	15/4	4.8	0.6	100	15	58
L (Ancym. + 5000 luxia)	28/3	4.7	0.3	111	35	64
<u>ARAI 5:</u>						
A (Verranne)	9/4	5.6	0.3	84	22	96
B (Verranne)	1/4	4.3	1.2	76	34	101
C (Ancym., ilman lisävaloa)	20/4	6.5	0.6	84	21	37
D (Ancym., ilman lisävaloa)	8/4	7.1	0.6	90	33	46
E (Verranne + 2500 luxia)	4/4	4.8	0.8	80	19	93
F (Verranne + 2500 luxia)	28/3	5.3	1.3	89	33	112
G (Ancym. + 2500 luxia)	12/4	6.2	0.2	87	20	41
H (Ancym. + 2500 luxia)	30/3	5.5	0.7	94	31	51
I (Verranne + 5000 luxia)	7/4	5.7	0.4	75	19	98
J (Verranne + 5000 luxia)	26/3	5.4	1.0	79	35	102
K (Ancym. + 5000 luxia)	16/4	5.3	0.3	71	19	31
L (Ancym. + 5000 luxia)	4/4	5.7	0.6	87	32	46

x= mitattu taimen korkeus ennen kasvunsäädäkäsittelyä

Taulukko 2. Kasvunsäätteiden merkitys valkoliljan talvituotannossa, 1978 II.

Sipulien istutuspäivä: 5/1 1978. Lajikkeet: ARAI 55 ja ARAI 5. Koejäseniä kaikkiaan 19 kpl, 1 koejäsen = 10 valkoliljan sipulia. Ruukutusturpeen lannoitus: 12 kg Cad/m<sup>3</sup>, 1.2 kg Yt, 1.0 kg Psf ja 0.1 kg hivenseosta. Kokeessa käytetyt kasvunsäätteet: Ancymidol (valmisteessa tehoainetta 250 mg/1000 ml), klormekvatti (valmiste 75 % CCC) ja etefoni (valmisteena 10 % Ethrel). Taulukossa esitetään tulokset laskettuina keskiarvoina yksilöä kohti.

Käsittelyt:

- A Käsittelemätön (=Verranne)
- B Ancymidol-kastelu 0.5 mg v.a./rk, 1x (10/2)
- C Ancymidol-kastelu 1.0 mg v.a./rk, 1x (10/2)
- D Ancymidol-kastelu 1.5 mg v.a./rk, 1x (10/2)
- E Ancymidol-kastelu 1.5 mg v.a./rk, 2x (3/2 ja 10/2)
- F CCC-kastelu 0.75 g v.a./rk, 2x (10/2 ja 10/3)
- G CCC-kastelu 1.50 g v.a./rk, 2x (10/2 ja 10/3)
- H Ethrel-kastelu 0.02 %-liuos, 1 dl/rk, 1x (10/2)
- I Ethrel-kastelu 0.04 %-liuos, 1 dl/rk, 1x (10/2)
- J Ethrel-kastelu 0.08 %-liuos, 1 dl/rk, 1x (10/2)

Lajike ja käsittely	Kukinta pvm	Kukkia + nuppuja kpl	Kuivia nuppuja kpl	Sipulin paino g	Taimen korkeus cm	Lopull. version kork. cm
<u>ARAI 55:</u>						
A (Verranne)	7/5	6.1	0.1	111	5	104
B (Ancym.-kast.)	11/5	5.4	-	112	2	58
C (Ancym.-kast.)	22/5	3.7	-	108	3	36
D (Ancym.-kast.)	23/5	4.0	-	108	3	33
E (Ancym.-kast.)	7/5	0.7	2.9	113	21	23
F (CCC-kastelu)	6/5	7.1	-	114	6	87
G (CCC-kastelu)	7/5	6.8	0.1	114	4	75
H (Ethrel-kast.)	10/5	1.1	2.1	111	4	45
I (Ethrel-kast.)	27/5	0.2	2.4	117	3	33
J (Ethrel-kast.)	-	-	-	115	2	23
<u>ARAI 5:</u>						
A (Verranne)	27/4	8.0	0.8	92	9	95
B (Ancym.-kast.)	3/5	5.4	-	93	10	37
C (Ancym.-kast.)	17/5	4.6	-	90	2	28
D (Ancym.-kast.)	18/5	5.0	0.1	88	4	24
F (CCC-kastelu)	25/4	5.7	0.1	93	9	70
G (CCC-kastelu)	28/4	6.2	-	89	6	68
H (Ethrel-kast.)	1/5	2.4	1.6	89	7	43
I (Ethrel-kast.)	9/5	1.8	2.0	93	2	36
J (Ethrel-kast.)	-	-	2.8	83	7	22

E-käsittelyä ei suoritettu ARAI 5-aineistolla

Taulukko 3. Kasvunsäätöiden merkitys valkoliljan talvituotannossa, 1978 III.

Sipulien istutuspäivä: 20/1 1978. Lajikkeet: ARAI 55 ja ARAI 5. Koejäseniä kaikkiaan 24 kpl, 1 koejäsen = 10 valkoliljan sipulia. Ruukutusturpeen lannoitus: 12 kg Cad/m<sup>3</sup>, 1.2 kg Yt, 1.0 kg Psf ja 0.1 kg hivenseosta. Kokeessa käytetty kasvunsäädettä: Ancymidol (valmisteessa tehoainetta 250 mg/1000 ml). Taulukossa esitetään tulokset laskettuina keskiarvoina yksilöä kohti.

Käsittelyt:

- A Käsittelemätön (=Verranne 3/3, taimivaihe 1)
- B Ancymidol-kastelu 0.25 mg v.a./rk, 2x (3/3 ja 17/3), t.v. 1
- C Ancymidol-ruiskutus 0.16 mg v.a./rk, 2x (3/3 ja 17/3) t.v. 1
- D Käsittelemätön (Verranne 3/3, taimivaihe 2)
- E Ancymidol-kastelu 0.25 mg v.a./rk, 2x (3/3 ja 17/3) t.v. 2
- F Ancymidol-ruiskutus 0.16 mg v.a./rk, 2x (3/3 ja 17/3) t.v. 2
- G Käsittelemätön (Verranne 3/3, taimivaihe 3)
- H Ancymidol-kastelu 0.25 mg v.a./rk, 2x (3/3 ja 17/3) t.v. 3
- I Ancymidol-ruiskutus 0.16 mg v.a./rk, 2x (3/3 ja 17/3) t.v. 3
- J Käsittelemätön (Verranne 17/3, taimivaihe 1)
- K Ancymidol-kastelu 0.25 mg v.a./rk, 1x (17/3) t.v. 1
- L Ancymidol-ruiskutus 0.16 mg v.a./rk, 2x (17/3 ja 23/3) t.v. 1

Lajike ja käsittely	Kukinta pvm	Kukkia + nappuja kpl	Kuivia nappuja kpl	Sipulin paino g	Taimen kork. cm	Lopullinen verson kork. cm
<u>ARAI 55:</u>						
A (Verranne t.v. 1)	30/5	6.5	0.1	90	2	86
B (Ancym.-kast.)	27/5	5.6	-	86	1	70
C (Ancym.-ruisk.)	31/5	3.9	0.2	95	2	68
D (Verranne t.v. 2)	7/5	5.0	-	93	40	90
E (Ancym.-kast.)	10/5	5.4	-	88	33	65
F (Ancym.-ruisk.)	15/5	4.3	0.3	99	37	83
G (Verranne t.v. 3)	9/5	6.3	0.2	95	41	94
H (Ancym.-kast.)	6/5	6.2	0.4	99	44	68
I (Ancym.-ruisk.)	6/5	4.1	0.5	95	39	79
J (Verranne 17/3 t.v.1)	2/5	6.2	0.1	95	52	87
K (Ancym.-kast.)	4/5	5.3	0.3	103	47	74
L (Ancym.-ruisk.)	28/4	4.2	0.6	99	54	78
<u>ARAI 5:</u>						
A (Verranne t.v. 1)	13/5	5.4	0.1	89	4	83
B (Ancym.-kast.)	19/5	7.2	0.1	93	7	74
C (Ancym.-ruisk.)	20/5	4.7	0.1	95	7	68
D (Verranne t.v. 2)	4/5	5.7	-	99	26	85
E (Ancym.-kast.)	11/5	6.5	-	93	23	57
F (Ancym.-ruisk.)	4/5	4.9	0.7	95	26	65
G (Verranne t.v. 3)	2/5	5.2	0.2	96	29	78
H (Ancym.-kast.)	9/5	6.0	0.4	96	25	55
I (Ancym.-ruisk.)	6/5	3.5	0.3	93	27	70
J (Verranne 17/3 t.v.1)	27/4	6.3	0.1	91	33	88
K (Ancym.-kast.)	4/5	4.9	0.3	96	31	53
L (Ancym.-ruisk.)	2/5	5.6	0.7	104	33	78

Taulukko 4. Kasvunsäätteiden merkitys valkoliljan talvituotannossa, 1978 IV.

Sipulien istutuspäivä: 1/2 1978. Lajikkeet: ARAI 55 ja ARAI 5. Koejäseniä kaikkiaan 20 kpl, 1 koejäsen = 10 valkoliljan sipulia. Ruukutusturpeen lannoitus: 12 kg Cad/m<sup>3</sup>, 1.2 kg Yt, 1.0 kg Psf ja 0.1 kg hivenseosta. Kokeessa käytetty kasvunsäätteitä: Ancymidol (valmisteessa tehoainetta 250 mg/1000 ml) ja etefoni (valmisteena 10 % Ethrel). Taulukossa esitetään tulokset laskettuina keskiarvoina yksilöä kohti.

Käsittelyt:

- A Käsittelemätön (Verranne 17/3)
- B Ancymidol-kastelu 0.25 mg v.a./rk, 2x (17/3 ja 4/4)
- C Ancymidol-ruiskutus 0.125 mg v.a./rk, 2x (17/3 ja 23/3)
- D Käsittelemätön (Verranne 6/4)
- E Ancymidol-kastelu 0.25 mg v.a./rk, 1x (6/4)
- F Ancymidol-ruiskutus 0.25 mg v.a./rk, 2x (6/4 ja 14/4)
- G Ethrel-kastelu 0.02 %-liuos, 1 dl/rk, 2x (6/4 ja 14/4)
- H Ancymidol-ruiskutus 0.30 ja 0.20 mg v.a./rk, (6/4 ja 14/4)
- I Ancymidol-ruiskutus 0.20 ja 0.16 mg v.a./rk, (6/4 ja 14/4)
- J Ancymidol-ruiskutus 0.075 ja 0.09 mg v.a./rk, (6/4 ja 14/4)

Lajike ja käsittely	Kukinta pvm	Kukkia + nappuja kpl	Kuivia nappuja kpl	Sipulin paino g	Taimen kork. cm	Lopullinen verson korkeus cm
---------------------	-------------	----------------------	--------------------	-----------------	-----------------	------------------------------

ARAI 55:

A (Verranne 17/3)	8/5	3.5	-	102	47	79
B (Ancym.-kast.)	6/5	3.1	-	97	40	68
C (Ancym.-ruisk.)	9/5	2.9	-	98	48	73
D (Verranne 6/4)	31/5	6.8	0.2	80	15	91
E (Ancym.-kast.)	30/5	6.0	-	100	17	78
F (Ancym.-kast.)	29/5	6.8	-	103	16	67
G (Ethrel-kast.)	27/5	1.6	2.2	98	21	56
H (Ancym.-ruisk.)	1/6	5.9	-	91	18	79
I (Ancym.-ruisk.)	3/6	6.7	0.1	102	15	83
J (Ancym.-ruisk.)	30/5	5.0	0.1	91	19	82

ARAI 5:

A (Verranne 17/3)	13/5	5.3	0.3	84	35	81
B (Ancym.-kast.)	11/5	6.0	-	87	34	62
C (Ancym.-ruisk.)	13/5	4.7	-	95	35	73
D (Verranne 6/4)	28/5	5.4	0.1	78	23	78
E (Ancym.-kast.)	27/5	5.9	-	87	26	63
F (Ancym.-kast.)	30/5	6.2	0.1	87	25	59
G (Ethrel-kast.)	21/5	2.4	1.8	83	21	47
H (Ancym.-ruisk.)	26/5	5.4	-	82	27	64
I (Ancym.-ruisk.)	30/5	5.9	0.1	85	22	78
J (Ancym.-ruisk.)	25/5	5.4	-	81	26	76



Taulukko 5. Ruukkuruusun kasvunsäädekoe, 1978.

Istutus: 24/2 1978. Lajikkeet: 'Morsdag' ja 'Vatertag'. Taimia kaikkiaan 160 kpl. Koejäsen = 10 tainta. Käsittelyt suoritettu: 23/3 ja 4/4. Ruusujen arvostelu: 27-28/4. Taulukossa esitetään tulokset laskettuina keskiarvoina yksilöä kohti lajikkeittain sekä lajikkeet yhdistettynä.

Lajike ja käsittely	Verson korkeus cm	Verson haaroja kpl	Avon. kukkia kpl	Nuppuja kpl	Yhteensä kukkia+ nuppuja kpl	Yleisarvosana 1-10
<b>'MORSDAG'</b>						
Verranne (=käsittelemätön)	35	12	7.0	17.1	24	8.5
CCC-kastelu 0.75 g v.a./rk, 2x	34	11	6.8	18.2	25	8.2
Ethrel-kastelu 0.02 %, 1 dl/rk, 2x	25	10	7.1	7.2	14	5.8
Ethrel-kast. 0.04 %, 1 dl/rk, 2x	17	5	0.7	0.7	1	1.9
Ancym.-kast. 0.10 mg v.a./rk, 2x	33	11	8.9	13.1	22	7.8
Ancym.-kast. 0.25 mg v.a./rk, 2x	35	12	9.1	18.8	28	8.7
Ancym.-ruisk. 0.10 mg v.a./rk, 2x	37	11	4.4	27.3	32	7.8
Ancym.-ruisk. 0.25 mg v.a./rk, 2x	32	14	9.1	20.4	30	8.2
<b>'VATERTAG'</b>						
Verranne (=käsittelemätön)	38	14	14.5	15.8	30	8.5
CCC-kastelu 0.75 g v.a./rk, 2x	37	13	11.1	21.7	33	9.0
Ethrel-kast. 0.02 %, 1 dl/rk, 2x	30	8	8.4	9.0	17	5.8
Ethrel-kast. 0.04 %, 1 dl/rk, 2x	27	6	2.0	2.2	4	3.1
Ancym.-kast. 0.10 mg v.a./rk, 2x	36	11	10.0	21.7	32	9.0
Ancym.-kast. 0.25 mg v.a./rk, 2x	37	12	10.7	21.9	33	8.3
Ancym.-ruisk. 0.10 mg v.a./rk, 2x	33	11	5.5	24.0	30	8.1
Ancym.-ruisk. 0.25 mg v.a./rk, 2x	34	10	7.6	15.0	23	7.8
<b>'MORSDAG' + 'VATERTAG'</b>						
Verranne (=käsittelemätön)	36	13	10.8	16.5	27	8.5
CCC-kastelu 0.75 g v.a./rk, 2x	35	12	9.0	20.0	29	8.6
Ethrel-kast. 0.02 %, 1 dl/rk, 2x	28	9	7.8	8.1	16	5.8
Ethrel-kast. 0.04 %, 1 dl/rk, 2x	22	5	1.4	1.5	3	2.5
Ancym.-kast. 0.10 mg v.a./rk, 2x	34	11	9.5	17.4	27	8.4
Ancym.-kast. 0.25 mg v.a./rk, 2x	36	12	9.9	20.4	30	8.5
Ancym.-ruisk. 0.10 mg v.a./rk, 2x	35	11	5.0	25.7	31	8.0
Ancym.-ruisk. 0.25 mg v.a./rk, 2x	33	12	8.4	17.7	26	8.0

Versojen pituuskasvuun sääteiden vaikutus on ollut tehokas. Väkevimmät annokset ovat usein lyhentäneet kukkavarren kasvua liikaakin. Tosin tämä on ollut usein seurausta myös siitä, että kasvunsäädekäsittely on annettu liian varhaisessa taimivaiheessa. Kasteluna annetut käsittelyt ovat antaneet paremmat tulokset kuin ruiskutuskäsittelyt. Kukkalukuun ei sääteillä tässä koesarjassa ollut sanottavammin vaikutusta, ellei annettu ylisuuria annoksia (esim. Ethrel vähensi kukkalukua n. 2.0 kpl:seen/verso). Myös kukinta-aika poikkesi verrattain vähän verranne-erien aikamääristä. Kukkien laadun ei yleensä havaittu poikkeavan tavanomaisesta. Ancymidol-kasvunsäädä näyttäisi sopivan valkoliljalle hyvin. Tutkimuksia tullaan jatkamaan keskitalven olosuhteissa. Ethrel-käsittely aiheutti suuren lukumäärän kuivuneita nappuja. Ruiskutuskäsittelyissä oli havaittavissa jonkin verran ohimenevää lehtien käpertymistä ja osassa CCC-käsittelyistä havaittiin lievää kloroosia lehtien tyviosissa. Muuten suurempia vioituksia ei eri aineiden käsittelyissä ilmennyt. Voimakkaasti lyhennetyt valkoliljan kukkavarret (n. 20-30 cm korkuiset) osoittivat käyristymistä sivulle päin, joten pystyjä, tanakoita ja ilman tukea toimeen tulevia liljoja oli suhteellisen vähän.

Ruusun juuret istutettiin 24/2 -78 14 cm:n muoviruukkuihin normaaliin istutusturpeeseen. 23/3 suoritettiin ensimmäiset kasvunsäädekäsittelyt CCC:llä, Ethrelillä ja Ancymidolilla. Toistona käsittelyt annettiin 4/4 -78.

Osoittautui (taul. 5), että kaikki käsittelyt vaikuttivat jollakin tavalla ruusuihin. Ethrelin annostus oli selvästi liian voimakas (annettu 0.02 tai 0.04 %:na). Se tosin madalsi eniten versoja, mutta aiheutti ruusujen kääpiöitymistä ja täydellistä kukkimattomuutta. Yksilöiden laatu oli hyvin heikko ja kukat pieniä ja epänormaalin värisiä. Ruusujen korkeus aleni verranteen 36 cm:stä 25 cm:iin. Kokeen ainoa CCC-käsittely lisäsi kukkalukua ja alensi versonpituutta, jonka lisäksi ruusujen laatu pysyi erinomaisena. Tässä kokeessa myös Ancymidol-kasvunsäädä osoittautui verraten lupaavaksi ja sen tutkimuksia tullaan jatkamaan. Kaikilla kasvunsääteillä oli kukintaan lievästi hidastava vaikutus (1-3 vrk).

