

KASVUA HILLITSEVIEN AINEIDEN KÄYTÖSTÄ KRYSANTEEMIN JA JOULUTÄHDEN VILJELYSSÄ

ERKKI KAUKOVIRTA

Helsingin yliopiston puutarhatieteen laitos

Saapunut 15. 5. 1963

Tunnettuja kasvien pituuskasvua hillitseviä aineita ovat maleinihydratsidi, jotkut nikotiini- ja ammoniumyhdisteet sekä eräät kivihiilitervan ainesosat. Jotakin kasvua hillitseviä aineita on jo ollut saatavana kauppavalmisteina, esim. Phosfon D:tä.

Mainitut aineet eivät muuta kasvien »tunnusomaista ulkonäköä», vaikka kasvit käsittelyn ansiosta tulevat selvästi matalammiksi. Kirjallisuudessa mainitaan useita selostetun kaltaisia aineita, joista kiintoisimmat lienevät tällä hetkellä Amo 1618 (4-hydroksi-5-isopropyl-2-metylfenyltrimetylammoniumkloridi), CCC-valmiste Cycocel (2-kloretyltrimetylammoniumkloridi) ja Phosfon D (tributyl-2,4-diklorbentsylfosfoniumkloridi) (2, 5, 8, 13). Lisäksi mainituista aineista on todettu, etteivät ne aiheuta muutoksia kasvien suhtautumisessa päivän pituuteen, valon laatuun eikä lämpötilaan.

Kirjallisuudessa selostetut tulokset osoittavat kuitenkin, ettei yksikään mainituista kemikaaleista tehoa samalla tavalla kaikkiin kasvilajeihin, vaan pituuskasvua hillitsevä vaikutus on erilainen eri kasveilla ja riippuvainen siitä, missä olosuhteissa käsittely on suoritettu (3, 8, 10, 14, 15). Tiedetään myös, että kasvua hillitsevät aineet usein myöhästyttävät kukintaa. Varsinkin ammoniumyhdisteitä käytettäessä viivästyy kukinta useita viikkoja (1, 14, 15).

Kasvien käsittely näillä valmisteilla voidaan suorittaa eri tavoin. Käsittely voi tapahtua mm. siten, että kemikaaleja annetaan joko ohuena suihkuna kasvien lehdille tai voiteena kasvupisteeseen ja varteen. Eräissä tapauksissa on pistokkaita ja siementaimia pidetty ainetta sisältävässä liuoksessa ennen istuttamista. Valmistetta on toisinaan sekoitettu myös multa (5, 10, 11, 15), ja tämä tapa on osoittautunutkin helposti käytäntöön soveltuvaksi (3, 6).

Sekä krysanteemin että joulutähden kasvua on voitu hillitä edellä mainituilla aineilla. Tuloksista mainittakoon seuraavaa:

Pituuskasvun taantuminen aiheutuu ensisijaisesti nivelvälien lyhenemisestä (2, 5, 8, 13). Tämän johdosta tulevat käsitellyt kasvit tuuheammiksi, ja kestävät kuljetusta paremmin kuin harvarakenteiset kasvit (6).

Käsitellyt kasvit kestävät kuivuutta ja lämpötilan vaihteluja paremmin kuin käsittelemättömät (3).

Kasvit tulevat kaunismuotoisiksi ja lehdistö tumman vihreäksi (2, 4, 6, 9, 10, 11).

Krysanteemi reagoi kaikkien edellä mainittuihin aineisiin, mutta lajikkeiden välillä on tällöin havaittavissa eroavaisuutta (2). Tosin JØRGENSENIN (6) kokeiden mukaan CCC:n vaikutus krysanteemiin jää vähäiseksi.

Käsittelyn ajankohta voi vaikuttaa ratkaisevasti tulokseen (6). Samoin siihen voi eräiden tutkimuksien mukaan vaikuttaa kasvien kehitysvaihe (1, 3). CATHEY (1) katsoo, ettei kolme viikkoa lyhytpäiväkäsittelyn alkamisen jälkeen annetulla käsittelyllä ole enää riittävää tehoa krysanteemiin. Samoin vaikutti käsittelyn ajankohta tuloksiin, joita saatiin joulutähden käsittelystä CCC:llä (6).

Amo 1618 ja Fosfon D vaikuttavat tehokkaimmin kesän aikana, kun taas CCC-käsittely antaa parhaan tuloksen talvella (3).

Edellä selostettujen tulosten perusteella oli oletettavissa, että kasvua hillitsevät aineet saattaisivat tulla meilläkin yleisemmin käyttöön. Siksi aloitettiin Helsingin yliopiston puutarhatieteen laitoksella niitä koskevat tutkimukset, joista seuraavassa esitetään alustavia tuloksia.

Aineisto ja menetelmät

Kokeet *krysanteemilla* aloitettiin v. 1961 Viikissä siten, että toisessa kokeessa (A) päivä lyhennettiin 9 t:ksi, toisessa (B) se oli luontainen. Muilta osin kokeet olivat samanlaiset. Keskimääräinen päivänpituus on kuukausittain Viikissä seuraava (12): toukokuu 17.0, kesäkuu 18.6, heinäkuu 17.1, elokuu 14.8 ja syyskuu 12.1. t.

Kokeessa oli mukana kolme kasvua hidastavaa valmistetta, joista Fosfon D sisältää 10 % ja CCC 50 % vaikuttavaa ainetta. Amo 1618 on Rainbow Color and Chemical Companyn valmiste, jonka vaikuttavan aineen pitoisuutta ei ole ilmaistu.

Käsittely suoritettiin sekä latvotuille että latvomattomille krysanteemintaimille. Käytetyt kemikaalimäärät samoin kuin eri käsittelyt selviävät tulostaulukoista.

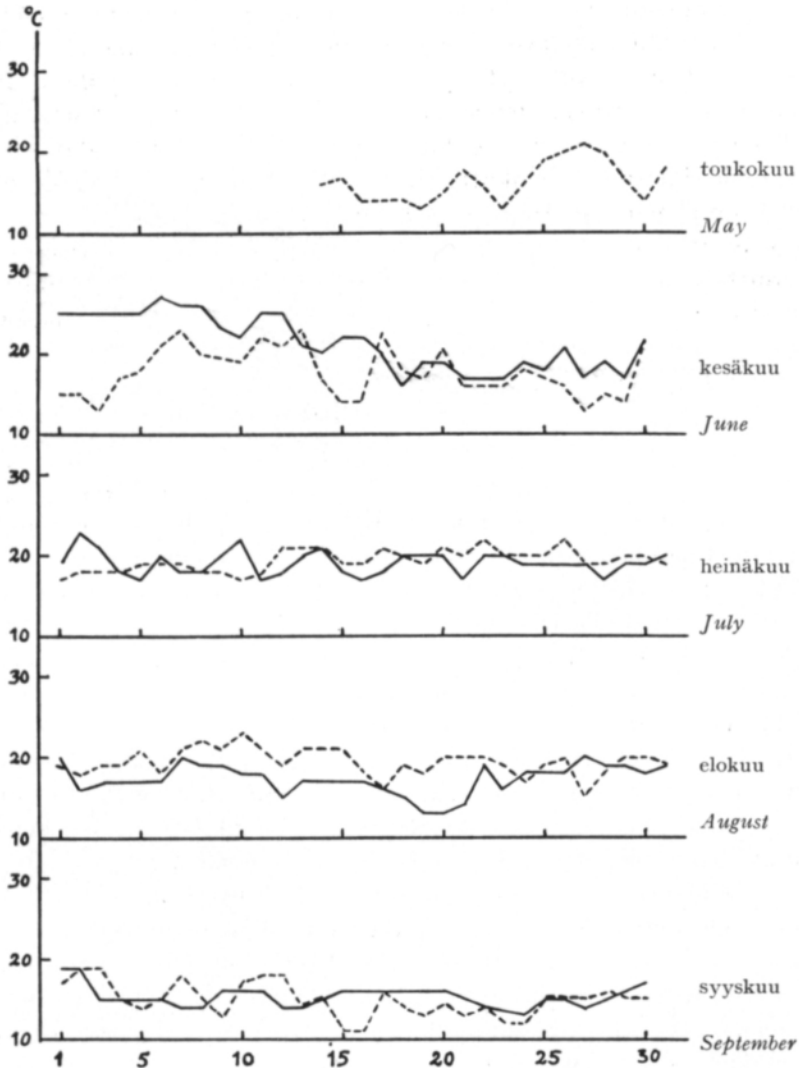
Fosfon D sekoitettiin jauheena multa, Amo 1618 ja CCC ensin 2 litraan vettä. Multa kasteltiin ja sekoitettiin mahdollisimman huolellisesti. Kutakin ruukua kohden mitattiin 1 litra näin käsiteltyä multaa. Multaseos sisälsi 2 osaa jyrsin turvetta ja 3 osaa savensekaista hietaa. Ennen kasvuaineiden lisäämistä multa steriloidiin kuumentamalla.

Krysanteemilajike oli Frampton Nurseries Ltd:n toimittama Bonaffon de Luxe. Taimet istutettiin 29. 6. ja latvonta suoritettiin viikkoa myöhemmin. Lyhytpäiväkäsittely aloitettiin 10 vrk:n kuluttua istutuksesta.

Vuonna 1962 koetta jatkettaessa muutettiin koesuunnitelmaa; koska eri aineiden teho vaikutus oli verraten epätasainen ja lisäksi eräillä englantilaisilla viljel-

millä saatujen kokemusten perusteella (7) näytti siltä, että ko. aineiden tehokkuus vaihteli eri multaseoksissa. Kokeeseen 1962 otettiin mukaan kolme erilaista alustaa, jotka muodostivat pääruudut. Pääruudut jaettiin neljään lisäruiduun ainekäsittelyn mukaan. Kasvua hillitsevistä aineista oli mukana Amo 1618 ja Phosfon D. Eri käsittelyt selviävät tarkemmin tulostaulukoista. Kerranteita oli 10. Kaikkiin alustoihin lisättiin viljavuusanalyysin perusteella samat määrät typpeä, fosforia ja kalia. Koe aloitettiin 6. 4.

Joulutähtikokeet toteutettiin v. 1961 samoin kuin krysanteemikokeet. Latvontaa ei kuitenkaan suoritettu. Kokeessa oli mukana joulutähtilajike »Gloria».



Piirros 1. Päivittäiset keskilämpötilat kasvihuoneessa kokeiden aikana v. 1961 ja 1962.

Fig. 1. The average daily temperatures in greenhouse during the experiments in 1961 and 1962.

———— = 1961 - - - - = 1962

Joulutähtikoe suunniteltiin v. 1962 uudelleen, koska eräät ulkomaiset kokeet viittasivat siihen, että kasvuaineiden vaikutus joulutähteen oli käsittelyajasta riippuvainen (6). Ainekäsittely suoritettiin kolmena eri ajankohtana, jotka selviävät jäljempänä esitetyistä taulukoista. Käsittely suoritettiin siten, että kukin ruukku kasteltiin 50 ml:lla liuosta, jossa oli Amo 1618:aa 1.5 g ja CCC:tä 3 g litrassa vettä. Kerranteita oli kokeessa 8.

Piirroksessa 1 on tiedot lämpösuhteista kasvihuoneessa koeajalta v. 1961 ja 1962. Keskilämpötilan vaihteluja kuvaavat käyrät on piirretty klo 02, 08, 14 ja 20 mitattujen termografilukemien keskiarvon mukaan.

Kokeet krysanteemilla v. 1961

Kukinnan alkaminen määritettiin tapahtuneeksi silloin, kun ensimmäinen kukinto oli avautunut. Eri suuret ainemäärät eivät sanottavasti vaikuttaneet kukinnan alkamisaikaan. Tästä syystä seuraavassa asetelmassa esitetään vain keskimääräiset kukinnan alkamiasajat. Taimet oli istutettu 29. 6.

	Luontainen päivä <i>Normal day</i>	Lyhyt päivä (9 t) <i>Short day (9 h)</i>
Käsitlemätön <i>Untreated</i>	6. 11.	3. 9.
Phosfon D	5. 11.	5. 9.
CCC	6. 11.	3. 9.
Amo 1618	15. 12.	24. 11.

Phosfon D:n ja CCC:n vaikutus kukinnan alkamiseen oli vähäistä, mutta sensijaan Amo 1618 myöhästytti kukintaa jopa yli 2 kuukaudella kuten asetelmasta selviää. Kaikissa koeyksilöissä ensimmäiset nuput tulivat näkyviin puolentoista viikon aikana. Amo 1618:lla käsiteltyjen kasvien nuput kehittyivät hyvin hitaasti. Kukintojen värisävyssä ei silmämääräisesti voinut havaita eroja käsitlemättömissä ja käsitellyissä yksilöissä. Sensijaan käsiteltyjen kasvien lehdistö oli voimakkaammin vihreä kuin käsitlemättömien.

Varren pituus. Käytettyjen valmisteiden vaikutus pituuskasvuun selviää taulukoista 1 ja 2 sekä kuvasta 1. Kerranteiden väliset erot ovat verraten suuria, mikä johtuu pistokkaiden epätasaisuudesta. Kokeen loppuun mentäessä kerranteiden väliset erot kuitenkin pienenevät (F-0.3). Näin ollen voidaan tuloksilla katsoa olevan hajonnasta huolimatta ainakin suuntaa antavaa merkitystä.

Saatujen tulosten mukaan oli Amo 1618 tehokkain käytetyistä valmisteista. Taulukkojen 1 ja 2 luvut osoittavat, että Amo 1618 tehoi parhaiten pitkän päivän olosuhteissa. Sen teho oli suurin kokeen lopussa. Niinpä 11. 8. käsiteltyjen kasvien pituus oli lyhentynyt 61 %:lla (taulukko 1), mutta kokeen lopussa 75—77 %:lla. Paras ainemäärä oli 6 g/100 l multaa.

Phosfon D ja CCC tehosivat paremmin lyhyen kuin pitkän päivän olosuhteissa. Molempien teho jäi selvästi pienemmäksi kuin Amo 1618:n. CCC sai aikaan parhaassa tapauksessa 26 %:n lyhenemisen pituuskasvussa, mutta yleensä sen

Taulukko 1. Kasvuaineiden, päivänpituuden ja latvonnan vaikutus krysanteemin (Bonaffon de Luxe) varren pituuteen 11. 8. Viik 1961.

Table 1. The effects of growth inhibiting compounds, daylength and pinching on the growth of chrysanthemum Bonaffon de Luxe on 11. 8. Viik 1961.

Käsittely Treatment	Käyttömäärä g/100 l. multaa Rate of application g/100 l. soil.	Varren pituus Height of plants				Päivän pituuden vaikutus keskim. kasvin korkeuteen The effects of day length on height average
		Luontainen päivä Normal day		9 t:n päivä 9 hour day		
		cm	sl	cm	sl	%
Latvottu Pinching			rel		rel	
Käsittelemätön Untreated		23 ± 5	100	23 ± 2	100	± 0
Phosfon D	7	24 ± 2	104	19 ± 1	83	-21
	10	19 ± 3	83	14 ± 2	61	-21
	20	17 ± 3	78	17 ± 2	74	± 0
CCC	3	23 ± 4	100	20 ± 3	87	-13
	6	22 ± 3	96	17 ± 1	74	-23
	15	22 ± 4	96	19 ± 1	83	-14
Amo 1618	3	12 ± 1	52	14 ± 1	61	+17
	6	11 ± 0.5	48	12 ± 0.5	52	+ 9
	15	13 ± 1	57	13 ± 0.5	57	± 0
Latvottomat No pinching						
Käsittelemätön Untreated		28 ± 6	100	27 ± 6	100	- 4
Phosfon D	7	28 ± 3	100	23 ± 3	85	-18
	10	23 ± 3	82	20 ± 5	74	-13
	20	23 ± 3	82	20 ± 1	74	-13
CCC	3	30 ± 6	108	25 ± 2	92	-17
	6	27 ± 3	96	23 ± 3	85	-15
	15	27 ± 2	96	24 ± 2	89	-11
Amo 1618	3	12 ± 0.5	43	14 ± 2	52	+ 7
	6	11 ± 0.5	39	12 ± 1	44	+ 9
	15	13 ± 0.5	47	13 ± 1	48	± 0

	Luontainen päivä	Normal day	9 t:n päivä	9 hour day
	Latvottu	Latvottomat	Latvottu	Latvottomat
	Pinching	No pinching	Pinching	No pinching
PME	1.3	2.7	1.6	3.0
LSD				



Kuva 1. Lyhyessä päivässä kasvaneita krysanteemeja 11. 8. 1961. Käsittelyt vasemmalta alkaen: kontrolli, CCC, Phosfon D, Amo 1618.

Fig. 1. Short day treated chrysanthemums 11. 8. 1961. Treatments from left: check, CCC, Phosfon D, Amo 1618.

vaikutus oli huomattavasti pienempi. Phosfon D heikensi kokeen lopussa lyhyessä päivässä kasvaneiden yksilöiden pituuskavua 21—31 %. Samanaikaisesti lyhytpäiväkäsittely oli lyhentänyt sekä käsittelemättömien että käsiteltyjen kasvien pituutta keskimäärin 50 % niinkuin taulukosta 2 edelleen käy ilmi.

Seuraavassa asetelmassa esitetään latvomattomien ja latvottujen taimien keskim. pituuksien ero prosentteina latvomattomista:

	Luontainen päivä <i>Normal day</i>		Lyhyt päivä (9 t) <i>Short day (9 h)</i>	
	1.	2.	1.	2.
Käsittelemätön <i>Untreated</i>	— 18 %	— 3 %	— 15 %	— 11 %
Phosfon D	— 19	— 16	— 21	— 13
CCC	— 20	— 11	— 21	— 10
Amo 1618	0	— 12	0	— 12

1. = 11. 8. , 2. = kokeen lopussa, *at the end of experiment*

Latvonnan vaikutus pituuskasvua hillitsevänä tekijänä oli useissa tapauksissa lähes yhtä suuri kuin kemikaalikäsittelyjen. Käsittelemättömien, Phosfon D- ja CCC-käsittelyn saaneissa yksilöissä latvonnan merkitys kuitenkin pieneni kokeen loppuun mennessä, kuten asetelman luvut osoittavat. Sensijaan Amo 1618:lla käsitellyissä yksilöissä latvonnan vaikutus tuli näkyviin vasta kokeen lopussa.

Taulukko 2. Kasvuaineiden, päivänpituuden ja latvonnän vaikutus krysanteemin (Bonaffon de Luxe) varren pituuteen kokeen lopussa. Viik v. 1961.

Table 2. The effects of growth-inhibiting compounds, daylength and pinching on the growth of chrysanthemum (Bonaffon de Luxe) at the end of experiment. Viik 1961.

Käsittely Treatment	Käyttömäärä g/100 l. multaa Rate of application g/100 l. soil	Varren pituus Height of plants				Päivän pituuden vaikutus keskim. kasvin korkeuteen The effects of day length on height (average)
		Luontainen päivä Normal day		9 t:n päivä 9 hour day		
		cm	sl	cm	sl	%
Latvottu Pinching			rel.		rel.	
Käsittelemätön Untreated		60 ± 4	100	32 ± 4	100	-47
Phosfon D	7	59 ± 1	98	27 ± 1	84	-54
	10	45 ± 9	75	22 ± 2	69	-51
	20	45 ± 7	75	23 ± 4	72	-49
CCC	3	60 ± 7	100	31 ± 1	97	-48
	6	57 ± 2	95	28 ± 2	87	-51
	15	52 ± 3	87	31 ± 3	97	-40
Amo 1618	3	15 ± 1	25	13 ± 0.5	41	-13
	6	14 ± 2	23	12 ± 0.5	37	-14
	15	14 ± 1	23	13 ± 0.5	41	-7
Latvomaton No pinching						
Käsittelemätön Untreated		62 ± 10	100	36 ± 5	100	-42
Phosfon D	7	67 ± 5	108	32 ± 3	89	-52
	10	57 ± 4	92	25 ± 3	75	-56
	20	55 ± 6	89	25 ± 3	75	-55
CCC	3	69 ± 5	111	33 ± 1	91	-52
	6	61 ± 4	98	33 ± 1	91	-46
	15	60 ± 2	97	32 ± 3	89	-47
Amo 1618	3	17 ± 2	27	15 ± 0.5	33	-12
	6	17 ± 2	27	13 ± 0.5	28	-24
	15	15 ± 1	24	14 ± 1	31	-7

	Luontainen päivä Normal day		9 t:n päivä 9 hour day	
	Latvottu Pinching	Latvomaton No pinching	Latvottu Pinching	Latvomaton No pinching
PME	8.8	15.0	1.3	2.8
LSD				

Kukinta. Kasvua hillitsevien aineiden vaikutus krysanteemin kukintaan selviää taulukosta 3. Kemikaalikäsittely vähensi kaikkien latvottujen taimien kukintojen määrää. Pitkässä päivässä (D 5 % = 1.2) väheneminen oli vielä selvempi kuin lyhyessä päivässä (D 5 % = 6.2). Latvomattomien taimien kukintojen määrä pieneni selvästi vain Amo 1618-käsittelyn johdosta. Lisäksi käytetyllä ainemäärällä on ilmeisesti merkitystä kukintojen määrän muuttumisessa. Niinpä pienimmät CCC- ja Phosfon D-määrät lisäsivät 27 %:lla pitkässä päivässä kasvaneiden latvomattomien krysanteemien kukintaa.

Taulukko 3. Krysanteemin kukintojen + nuppujen määrä sekä 1. kukinnon halkaisija kokeen lopussa. Viik v. 1961.

Table 3. No. of flowers + flowerbuds and diameter of 1 st flower of chrysanthemum at the end of experiment, 1961.

Käsittely Treatment	Käyttömäärä g/100 l. multaa Rate of application g/100 l. soil	Kukintoja + nuppuja kpl. No of flowers and flower buds.				1. kukan halkaisija Diameter of 1 st. flower			
		Luontainen päivä Normal day		9 t:n päivä 9 hour day		Luontainen päivä Normal day		9 t:n päivä 9 hour day	
		cm	sl rel.	cm	sl rel.	cm	sl rel.	%	
Latvottu Pinching									
Käsittelemätön Untreated		10 ± 2	100	13 ± 4	100	7 ± 0.2	100	5 ± 0.2	100
Phosfon D	7	8 ± 3	78	12 ± 3	92	6 ± 0.4	85	6 ± 0.2	120
	10	1 ± 2	11	7 ± 4	54	—	—	(4) ± 0.5	80
	20	3 ± 3	30	8 ± 4	62	—	—	(6) ± 0.3	120
CCC	3	3 ± 3	30	10 ± 3	77	6 ± 0.4	85	5 ± 0.2	100
	6	8 ± 3	89	8 ± 3	62	7 ± 1.0	100	5 ± 0.6	100
	15	3 ± 3	30	11 ± 3	84	5 ± 1.5	71	5 ± 0.6	100
Amo 1618	3	1 ± 1	11	2 ± 2	15	—	—	—	—
	6	1 ± 1	11	2 ± 1	15	—	—	—	—
	15	0 ± 0	0	1 ± 1	8	—	—	—	—
Latvomaton No pinching									
Käsittelemätön Untreated		11 ± 4	100	12 ± 4	100	6 ± 0.5	100	6 ± 1	100
Phosfon D	7	14 ± 4	127	10 ± 2	83	6 ± 0	100	6 ± 0.5	100
	10	10 ± 3	91	9 ± 7	75	6 ± 0.5	100	5 ± 0.5	83
	20	9 ± 5	82	13 ± 3	108	6 ± 0.5	100	6 ± 0.5	100
CCC	3	14 ± 7	127	13 ± 2	108	7 ± 1	117	6 ± 0.5	100
	6	9 ± 4	82	13 ± 3	108	7 ± 0.5	117	6 ± 0.5	100
	15	10 ± 4	91	15 ± 3	125	7 ± 1.5	117	6 ± 1	100
Amo 1618	3	1 ± 1	9	2 ± 3	17	—	—	—	—
	6	3 ± 1	27	4 ± 2	33	—	—	—	—
	15	0 ± 0	0	1 ± 1	8	—	—	—	—

Kukintojen kokoon ei ainekäsittelyllä ollut sanottavaa vaikutusta. Voidaan kuitenkin mainita, että CCC suurensi latvomattomien kasvien kukintoja 17 %:lla. Pitkässä päivässä kasvatetut latvotut kasvit avasivat kukintonsa epätasaisesti. Amo 1618:lla käsitellyt kasvit eivät ehtineet kukkia kokeen loppuun mennessä.

Krysanteemikoe v. 1962

Kukinnan alkaminen vuoden 1962 kokeessa esitetään seuraavassa asetelmassa:

	Käsittelemätön <i>Untreated</i>	Phosfon D	Amo 1618
Hiekka, <i>Sand</i>	9.7	9.7	(elokuun lopussa)
Multa, <i>Soil</i>	7.7	9.7	<i>At the end</i>
Turve, <i>Peat</i>	4.7	7.7	<i>of August</i>)

Myös tässä kokeessa Amo 1618 viivästytti kukinnan alkamista lähes kahdella kuukaudella, josta johtuen kyseiset yksilöt kukkivat vasta kokeen lopettamisen jälkeen. Turvealustalla kukinta alkoi joitakin päiviä varhaisemmin kuin hiekka- ja multa-alustoilla.

Varren pituuskasvu. Kaikissa koejäsenissä kasvuainekäsittely hillitsi selvästi krysanteemin pituuskasvua. Aineiden tehokkuus vaihteli eri alustoilla. Sekä Phosfon D:n että Amo 1618:n teho oli pienin multa-alustalla, edellisen — 8 % ja jälkimmäisen — 55 %. Phosfon D:n vaikutus oli selvästi suurin hiekka-alustalla, Amo 1618:n sensijaan turpeessa, jossa se oli — 78 %. Tosin hiekan ja kahden muun alustan välillä oli myös kontrollissa merkitsevä ero, mutta vastaavat erot käsiteltyjen yksilöiden kohdalla olivat selvästi suuremmat, kuten taulukosta 4 voi havaita.

Kukinta. Amo 1618-käsittely alensi kukintojen määrää mullassa 77 %:lla ja turpeessa 93 %:lla. Phosfon D:n vaikutus tuli esiin vain hiekka-alustalla, missä käsittely lisäsi kukintojen määrää 17 %:lla (taulukko 4).

Kukintojen koko pieneni Phosfon D-käsittelyn johdosta hiekka- ja turvealustoilla (D 5 % = 0.2), mutta suureni multa-alustalla. Amo 1618-käsiteltyjen taimien kukat eivät auenneet täysimittaisiksi.

Joulutähtikokeet v. 1961

Kukinnan alkaminen. Luontaisessa päivässä kasvaneiden joulutähtien suojukslehtien värittyminen ei ollut alkanut marraskuun alkuun mennessä, jolloin koe jouduttiin lopettamaan. Lyhyessä päivässä kasvaneiden yksilöiden suojukslehdet värittyivät jo 11. 8. ja se tapahtui tasaisesti koko kokeessa. Seuraavalla sivulla olevasta asetelmasta ilmenee kukinnan alkaminen (= heteitten avautuminen) viimeksimainittujen koekasvien osalta.

Käsittely <i>Treatment</i>	Kukinnan alkamispäivä <i>The beginning of flowering</i>
Käsittelemätön <i>Untreated</i>	19. 8.
Phosfon D	18. 8.
CCC	17. 8.
Amo 1618	18. 8.

Ainekäsittelyn voidaan katsoa nopeuttaneen kukinnan alkamista, joskin aikais-
tuminen on varsin vähäistä, 2—1 vuorokautta. Käytetyllä kemikaalimäärällä ei
ollut havaittavaa vaikutusta kukinnan alkamiseen.

Taulukko 4. Krysanteemikoe (Bonaffon de Luxe) v. 1962. Viik.
Table 4. Experiment on chrysanthemum (Bonaffon de Luxe) 1962. Viik.

Kasvualusta <i>Substrate</i>	Kontrolli <i>Check</i>	Käsittelyn vaikutus % <i>Effect of treatment %</i>			
		<i>Phosfon D</i>	<i>Amo 1618</i>	<i>Phosfon D</i>	<i>Amo 1618</i>
Kasvien korkeus cm <i>Height of plants cm</i>					
Hiekka <i>Sand</i>	37±3	21±1	10±1	-43 %	-73 %
Multa <i>Soil</i>	40±2	33±1	18±1	-8 %	-55 %
Turve <i>Peat</i>	41±2	25±1	9±1	-39 %	-78 %
PME Käsittelyt Kasvualustat <i>LSD Treatments Substrates</i>					
		5 %	0.5	1.5	
		1 %	0.7	2.0	
		0.1 %	0.9	3.0	
Kukintoja + nappuja kpl. <i>No. of flowers and flowerbuds</i>					
Hiekka <i>Sand</i>	12±1	14±1	2±1	+17 %	-83 %
Multa <i>Soil</i>	13±1	13±1	3±1	±0 %	-77 %
Turve <i>Peat</i>	15±1	15±1	1±1	±0 %	-93 %
PEM Käsittelyt Kasvualustat <i>LSD Treatments Substrates</i>					
		5 %	0.6	1 kpl.	
		1 %		1.2 *	
		0.1 %		1.8 *	
I. kukinnan halkaisija cm <i>Diameter of 1 st flower cm</i>					
Hiekka <i>Sand</i>	5.5±0.4	4.8±0.2	—	-11 %	—
Multa <i>Soil</i>	2.2±0.3	5.5±0.5	—	+6 %	—
Turve <i>Peat</i>	5.4±0.2	4.6±0.4	—	-15 %	—

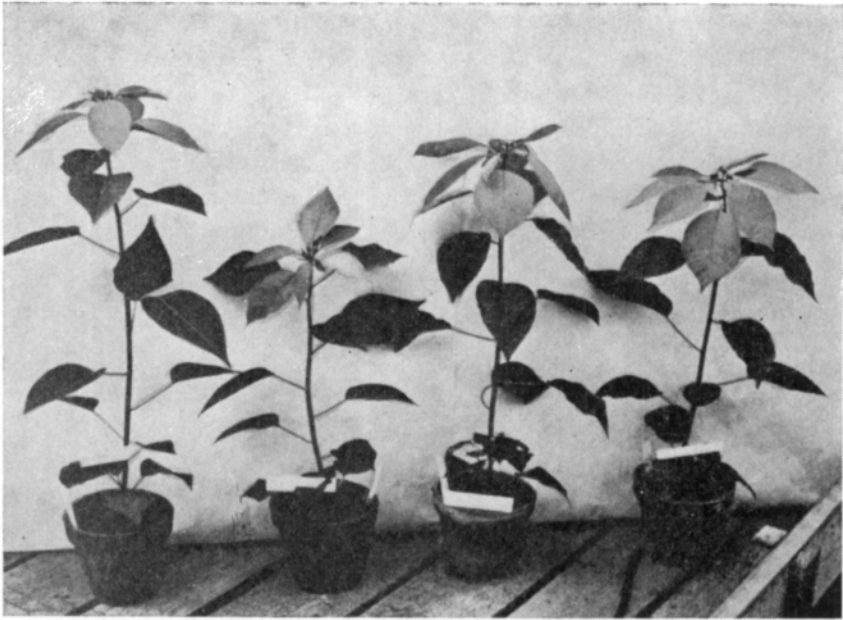
Varren pituus. Kasvua hillitsevien aineiden vaikutusta joulutähden pituuskasvuun kuvaavat taulukossa 5 esitetyt mittaustulokset ja kuva 2. Ainekäsittelyn antamat tulokset olivat varsin epätasaisia. Vaikka kaikki valmistet näyttivätkin heikentäneen pituuskasvua, voidaan eroa pitää merkitsevänä vain CCC:llä käsiteltyjen ja käsittelemättömien välillä (koe A D 5 % = 3.2, koe B D 5 % = 5.3). CCC:n vaikutuksesta lyheni kasvien pituus n. 50 %:lla. Lisäksi mittaustuloksista voidaan todeta, että CCC:n teho oli jonkin verran suurempi lyhyessä päivässä kuin pitkässä.

Taulukko 5. Kasvuaineiden vaikutus joulutähden varren pituuteen. Viik v. 1961.
Table 5. The effect of growth inhibiting compounds on the height of poinsettia. Viik 1961.

Käsittely Treatment	Käyttömäärä g/100 l. multaa Rate of application g/100 l. soil	Varren pituus 11. 8. Height of plants 11. 8		Varren pituus kokeen lopussa Height of plants at the end of experiment					
		Luontainen päivä Normal day	9 t:n päivä 9 hour day	Luontainen päivä Normal day (3. 10.)	9 t:n päivä 9 hour day (28. 8.)				
		cm	sl rel.	cm	sl rel.	cm	sl rel.	cm	sl rel.
Käsittelemätön Untreated		55 ± 3	100	47 ± 4	100	98 ± 5	100	53 ± 6	100
Phosfon D	7	48 ± 7	87	36 ± 3	77	86 ± 15	88	41 ± 6	77
	10	45 ± 12	82	42 ± 2	94	93 ± 6	95	44 ± 4	83
	20	34 ± 7	62	37 ± 3	79	61 ± 14	62	39 ± 4	74
CCC	3	26 ± 4	47	30 ± 1	64	75 ± 33	77	31 ± 2	58
	6	24 ± 2	44	26 ± 2	55	52 ± 11	53	27 ± 4	51
	15	26 ± 3	47	28 ± 4	60	66 ± 15	67	29 ± 6	55
Amo 1618	3	38 ± 6	69	37 ± 5	79	70 ± 18	71	40 ± 5	75
	6	28 ± 11	51	33 ± 5	70	(39) ± 18	(70)	39 ± 6	74
	15	41 ± 6	74	30 ± 6	64	74 ± 11	76	32 ± 7	60

Taulukkoon 5 11. 8. suoritettujen mittausten perusteella lasketut päivän pituuden lyhentämisen vaikutusta kuvaavat luvut osoittavat, että kasvuainekäsittelyn merkitys joulutähden pituuskasvun hillitsijänä on suurempi kuin päivän lyhentämisen.

Nivelvälien lukumäärä. Kasvua hillitsevillä aineilla ei ollut selvää vaikutusta nivelvälien lukumäärään, kuten taulukosta 6 käy ilmi. Luontaisessa päivässä kasvaneiden kasvien nivelten lukumäärä näytti eräissä tapauksissa käsittelyjen johdosta vähentyneen, mutta keskiarvojen väliset erot (D 5 % = 1) eivät ole merkitseviä.



Kuva 2. Lyhyessä päivässä kasvaneita joulutähtiä 11. 8. 1961. Käsittelyt vasemmalta alkaen: kontrolli, CCC, Phosfon D, Amo 1618.

Fig. 2. Short day treated poinsettias 11. 8. 1961. Treatments from left: check, CCC, Phosfon D, Amo 1618.

Taulukko 6. Nivelvälien lukumäärä joulutähtikokeen lopussa v. 1961, Viik.
Table 6. No. of internodes of poinsettia at the end of experiment, 1961, Viik.

	Luontainen päivä <i>Normal day</i> (3. 10.)		9 t:n päivä <i>9 hour day</i> (29. 8.)	
	kpl	sl <i>rel.</i>	kpl	sl <i>rel.</i>
Käsittelemätön <i>Untreated</i>	31 ± 2	100	19 ± 1	100
Phosfon D,	7	26 ± 2	20 ± 2	105
	10	30 ± 5	19 ± 3	100
	20	26 ± 5	20 ± 1	100
CCC	3	27 ± 5	20 ± 1	105
	6	27 ± 3	19 ± 1	100
	15	29 ± 4	20 ± 1	100
Amo 1618	3	28 ± 4	20 ± 1	100
	6	24 ± 4	20 ± 1	100
	15	29 ± 2	20 ± 1	105

Värittyneiden lehtien lukumäärä. Värittyneiden lehtien lukuisuuteen oli käytetyllä ainemäärällä varsin selvä vaikutus (taulukko 7). Niinpä pienimmät CCC- ja Amo 1618- annokset lisäsivät merkittävästi värittyneiden lehtien määrää ($D 5\% = 2.9$), mutta suurimmat Amo 1618- käyttömäärät vähensivät. Tosin eri yksilöiden välillä vaihtelu oli varsin huomattava.

Taulukko 7. Joulutähden värittyneiden lehtien ja irronneitten lehtien määrä kokeen lopussa v. 1961, Viik.

Table 7. No. of bracts and dropped leaves at poinsettia at the end of experiment, 1961. Viik.

Käsittely Treatment	Värittyneitä lehtiä kpl No. of bracts			Pudonneita lehtiä kpl No. of dropped leaves.		
	Luontainen päivä Normal day	9 t:n päivä 9 hour day		Luontainen päivä Normal day (3. 10.)	9 t:n päivä 9 hour day (29. 8.)	
Käsitlemätön Untreated	kpl	sl. rel.	kpl	sl. rel.	kpl	sl. rel.
			20±1	100	14±2	100
Phosfon D	7	3. 10. mennessä ei värittyneitä lehtiä Before 3. 10. no color in leaves	19±3	95	14±5	100
	10		20±5	100	16±5	114
	20		19±1	95	16±3	114
CCC	3		24±2	120	15±3	107
	6		21±2	105	10±3	71
	15		19±1	95	12±1	86
Amo 1618	3		23±1	115	16±2	114
	6		17±4	85	14±3	110
	15		16±3	80	17±2	121

Irronneiden lehtien määrä. Joulutähden viljelyssä muodostaa lehtien irtaantuminen vaikean ongelman, koska se heikentää kasvien ulkonäköä. Kasvua hillitsevillä aineilla ei tässä kokeessa ollut selvää vaikutusta lehtien irtoamiseen, kuten taulukosta 7 voi päätellä. Tosin Phosfon D:llä ja Amo 1618:lla käsitellyistä joulutähdistä irtosi lehtiä runsaammin kuin muista, mutta eri yksilöiden väliset vaihtelut olivat niin suuret, ettei keskiarvojen välisiä eroja ($D\ 5\ \% = 1.7$) voi pitää merkitsevinä.

Joulutähtikokeet v. 1962

Kukinnan alkaminen. Suojuslehtien värittyminen alkoi kolmen päivän aikana, 24—26. 9. kaikissa koekasveissa. Kukinnan alkaminen oli hyvin tasaista kuten seuraava asetelma osoittaa.

Käsittely Treatment	Käsittelyn ajankohta Time of treatment		
	27. 7.	4. 8.	9. 8.
Käsitlemätön Untreated	5. 10.		
CCC	5. 10.	7. 10.	5. 10.
Amo 1618	5. 10.	5. 10.	5. 10.

Varren pituus. Käsittelyn tulos oli tässäkin kokeessa verraten epätasainen. Silti kasvua hidastavien aineiden vaikutus oli selvä (D 0.1 % = 7.4). CCC lyhensi vartta keskimäärin 37 %:lla ja Amo 1618 41 %:lla. Amo 1618:n vaikutus oli lähes samanlainen eri suoritusajankohtina. CCC:n teho oli vähän suurempi istutuksen yhteydessä annettuna kuin myöhäisemmällä käsittelykerroilla (taulukko 8).

Taulukko 8. Varren pituus ja nivelvälien lukumäärä joulutähtikokeessa v. 1962, Viik.
Table 8. Height of plants and no. of internodes of poinsettia, 1962, Viik.

Käsittely Treatment	Käsittelyn ajankohta Time of treatment		Ainevaikutus keskimäärin. The average effect of compounds				
	27. 7.	4. 8.	Varren pituus Height of plants		Nivelvälien lukumäärä No. of internodes		%
	cm	sl rel	cm	sl rel	cm	sl rel	
Käsittelemätön <i>Untreated</i>	25 ± 3	100					
CCC 50 ml	14 ± 2	56	16 ± 2	64	17 ± 2	68	-37
Amo 1618 50 ml	15 ± 2	60	15 ± 1	60	14 ± 2	56	-41
Käsittelemätön <i>Untreated</i>	16 ±	100					
CCC 50 ml	15 ±	94	14 ±	88	14 ±	88	
Amo 1618 50 ml	15 ±	94	15 ±	94	14 ±	88	

Nivelvälien lukumäärä oli lähes sama kaikissa tapauksissa, kuten taulukosta 8 voidaan havaita. Käsittelyajankohdan siirtyminen myöhemmäksi vähensi nivelten lukumäärää, mutta ero ei ole merkitsevä.

Värityneiden lehtien määrä ja niiden laatu. Kasvua hidastavilla aineilla ja eri käsittelyn ajankohdilla ei ollut merkitsevää vaikutusta värityneiden lehtien määrään (F = 0.4) niinkuin taulukko 9 osoittaa. Sen sijaan havaittiin, että useat suojuslehdistä olivat epämuotoisia tai vaillinaisesti kehittyneitä. Taulukosta 9 selviää, että kontrollikasveissa oli sopusuhtaisesti kehittyneitä suojuslehtiä enemmän kuin kasvuainekäsittelyn saaneissa yksilöissä. Varsinkin Amo 1618-käsittely kolmin-kertaisti voittuneiden lehtien määrän. Heti istutuksen yhteydessä suoritettu CCC-käsittely voitti suojuslehtiä enemmän kuin myöhäisemmät. Amo 1618:n kohdalla tilanne oli päinvastainen.

Taulukko 9. Värityneiden lehtien ja pudonneiden lehtien määrä joulutähtikokeessa v. 1962, Viik.
 Table 9. No. of bracts and dropped leaves on poinsettia, 1962, Viik.

Käsittely <i>Treatment</i>	Käsittelyn ajankohta <i>Time of treatment</i>		
	27. 7.	4. 8.	9. 8.
Värityneiden lehtien määrä kpl. <i>No. of bracts</i>			
Käsitlemätön <i>Untreated</i>	8±1 100		
CCC 50 ml	9±2 113	8±1 100	8±2 100
Amo 1611 50 ml	7±1 88	8±1 100	9±1 113
Vioittumattomia suojuslehtiä <i>Uninjured bracts</i>			
Käsitlemätön <i>Untreated</i>	75 %		
CCC 50 ml	30 %	50 %	60 %
Amo 1618 50 ml	20 %	30 %	10 %
Pudonneiden lehtien määrä <i>No. of dropped leaves</i>			
Käsitlemätön <i>Untreated</i>	4±0.5 100		
CCC 50 ml	6±0.9 150	6±0.8 150	5±1.2 125
Amo 1618 50 ml	8±0.3 200	7±0.3 175	6±0.3 150

Pudonneiden lehtien määrä. Sekä CCC että Amo 1618 lisäsivät lehtien irtoamista ($D 5\% = 0.7$), Amo 1618 selvästi enemmän kuin CCC. Istutuksen yhteydessä suoritettu käsittely oli vaikutukseltaan haitallisempi kuin myöhemmin suoritettut.

Tulosten tarkastelu

Pituuskasvun hillitseminen. Kokeissa saatiin kasvua hillitsevillä aineilla positiivinen tulos, mutta tulos yksityisten koekasvien kohdalla vaihteli huomattavasti. Lopputuloksen epätasaisuus johtui osittain jo pistokasmateriaalista. Suoritettujen kokeiden perusteella ei voida kuitenkaan päätellä aiheutuiko koko hajonta tästä, vai reagoivatko eri yksilöt eri tavoin käytettyihin kemikaaleihin. Krysanteemi Bonaffon de Luxe'n pituuskasvu lyheni eri käsittelyjen vaikutuksesta keskimäärin seuraavasti: Amo 1618 44—78 %:lla, CCC 0—13 %:lla, Phosfon D 0—43 %:lla, päivän lyhentämisen johdosta 47 %:lla ja latvonnan vaikutuksesta 3—18 %:lla (taulukot 2, 5, 4, 8; kuva 1). Kasvua hillitsevistä aineista vain Amo 1618 vaikutus oli suurempi kuin päivän lyhentämisen. Cycocel'illä on tuskin käytännöllistä merkitystä krysanteemin kasvun hillitsijänä, kuten JØRGENSEN (6) on myös todennut. Vuoden 1962 kokeessa Phosfon D antoi selvästi paremman tuloksen (43 %) kuin edellisen vuoden kokeissa. Tulokseen vaikutti ilmeisesti se, että vuonna 1961 koe

suoritettiin syksymmällä (29. 6.—24. 11.) kuin vuonna 1962 (5. 6.—21. 7.). Tähän päätelmään johtaa CATHEYN (3) esittämä havainto, että Fosfon D on aktiivisinta kesällä. Myös lämpösuhteet poikkesivat toisistaan jonkin verran kuten piirros 1 osoittaa. Lisäksi tulokset osoittivat, että Fosfon D:tä on käytettävä varsin suuria määriä, ennenkuin haluttu teho saavutetaan. Sen sijaan Amo 1618 ja CCC antoivat useimmissa tapauksissa parhaimmat tulokset käytettäessä keskimääräistä aine määrää (6 g/100 l).

Latvonnasta aiheutunut pituuskasvun rajoittuminen oli useissa tapauksissa yhtä suuri tai suurempikin kuin Fosfon D:llä ja CCC:llä aikaansaatu.

Joulutähden pituuskasvua hillitsi Amo 1618:n 25—30 %, CCC 33—50 % ja Fosfon D 6—35 %. Fosfon D antoi positiivisen tuloksen vasta suuria valmistemääriä käytettäessä. CCC osoittautui kokeilluista aineista tehokkaimmaksi, ja antoi parhaat tulokset jo 6 g 100 multalitraa kohti käytettäessä (vrt. 3.6; kuva 2).

Eräiden englantilaisten havaintojen perusteella (7) on esitetty olettaus, että istutuskasvun koostumus vaikuttaisi kasvua hillitsevien aineiden tehoon, mutta asiaa ei ole tarkemmin selvitetty. Selostetuissa kokeissa oli Fosfon D:n tehovaikeus lähes samanlainen turpeessa ja hiekassa. Edellistä heikomman tuloksen antanut istutusmulta sisälsi vähän eloperäistä ainesta, mutta sen savespitoisuus oli suuri. Näinollen on lähellä ajatus, että Fosfon D sitoutuu tai sen aktiivisuus muulla tavoin heikkenee savipitoisessa mullassa.

Lyhyessä päivässä oli Fosfon D:n ja CCC:n vaikutus krysanteemiin suurempi kuin pitkässä päivässä. Amo 1618:sta ei tätä eroa havaittu (taulukot 1, 2). Kokeiden perusteella ei voida päätellä, mistä Fosfon D:n ja CCC:n suurempi teho lyhyessä päivässä johtui, mutta ilmeisesti selitys on löydettävissä kyseisten aineiden vuorovaikutuksesta krysanteemin lyhytpäiväreaktioiden kanssa (vrt. 3).

Kasvua hillitsevien aineiden vaikutus kukintaan. Krysanteemin kukinta myöhästyi Amo 1618- käsittelyn johdosta jopa 2 kuukaudella (vert. 1, 14, 15). Kukinnan viivästyminen johtui lähinnä nuppujen hitaasta kehityksestä. Lisäksi kukintojen määrä väheni selvästi varsinkin latvotuissa yksilöissä (taulukot 3, 4). Sitä vastoin joulutähden kukintaa Amo 1618 ei viivästyttänyt. Sekä v. 1961 että v. 1962 kukinta tapahtui samanaikaisesti kontrollikasvien kanssa. Amo 1618:n käyttöarvoa joulutähden käsittelyssä vähentää se, että sillä käsiteltyjen kasvien suojuksilehdistä 70—90 % kehittyi epämuotoisiksi. Samalla tavoin vaikutti myös CCC, mutta selvästi vähemmässä määrin (taulukko 9). Sitäpaitsi CCC:n haittavaikutusta on ilmeisesti mahdollista vähentää käsittelyajan valinnalla. Kaksi viikkoa istutuksen jälkeen käsitellyissä yksilöissä oli vioittuneita lehtiä 100 % vähemmän kuin istutuksen yhteydessä käsitellyissä. Tulos on yhdenmukainen JØRGENSENIN (6) esittämän käsityksen kanssa.

Fosfon D ja CCC eivät vaikuttaneet krysanteemin ja joulutähden kukinnan ajankohtaan käytännöllisesti katsoen ollenkaan (taulukot 3, 4, 9). Niiden vaikutus kukintojen kokoon ja runsauteen oli myös vähäinen. Tulosten perusteella on kuitenkin oletettavissa, että pienillä CCC-määrillä on edullinen vaikutus krysanteemin kukintojen kokoon (taulukko 3). Latvottujen krysanteemien kukintaan kasvua hillitsevien aineiden vaikutus oli haitallisempi kuin latvomattomien, mikä johtunee siitä, että kasvuainekäsittely jarruttaa sivusilmujen puhkeamista.

Yhteenveto

Krysanteemin (Bonaffon de Luxe) ja joulutähden (Gloria) pituuskasvun hillitsemiseksi käsiteltiin kasveja Fosfon D:llä, CCC-valmiste Cycocel:illa ja Amo 1618:lla.

Kaikki kolme kokeissa mukana ollutta valmistetta, Fosfon D, CCC ja Amo 1618, hillitsivät krysanteemin kasvua. Kasvun heikkeneminen kuitenkin vaihteli käytetyn valmistemäärän mukaan.

Amo 1618 hillitsi tehokkaimmin pituuskasvua, mutta myöhästytti ja vähensi samalla kukintaa. Kun valmistetta käytettiin 3 g tai vähemmän 100 multalitraa kohti, kehittyivät kasvit liian tuuheiksi (taulukot 3, 7, 9).

Fosfon D:n ja CCC:n kasvua hillitsevä vaikutus jäi selvästi vähäisemmäksi kuin päivän lyhentämisestä aiheutunut kasvun heikkeneminen, joka oli n. 47 % (taulukot 1, 2). CCC:n teho oli suurimmillaan 13 %. Fosfon D vaikutti jonkin verran enemmän ja on todennäköistä, että se korkeakasvuisemmilla lajikkeilla antaa selvemman tuloksen.

Latvottujen taimien kukintojen määrä aleni sekä CCC- että Fosfon D-käsittelyn johdosta (taulukko 3). Sensijaan krysanteemin kukintojen kokoon ei kyseisillä aineilla havaittu olevan vaikutusta.

Fosfon D:n ja Amo 1618:n teho krysanteemiin oli suurin hiekkaan ja turpeen sekoitettuna. Savipitoisessa mullassa Fosfon D:n teho jäi viidenteen osaan siitä, mitä se oli hiekassa ja turpeessa (taulukko 4).

Joulutähden käsittelystä antoi parhaan tuloksen CCC. Sillä käsitellyt taimet jäivät 37 % matalammiksi kuin käsittelemättömät. Fosfon D:ta oli käytettävä varsin suuria määriä joulutähden käsittelyyn ennenkuin kasvua hillitsevä teho saavutettiin.

Ainekäsittelyn johdosta joulutähden suojuslehdet (kukat) kehittyivät epämuotoisiksi (taulukko 9). Amo 1618 vaikutus oli selvästi haitallisempi kuin CCC:n. Sitäpaitsi viimeksi mainitun haittavaikutus suojuslehtien muotoon väheni, kun käsittely suoritettiin 2 viikon kuluttua pistokastaimien istutuksesta. Tällöin tosin oli pituuskasvua hillitsevä teho jonkin verran heikompi kuin istutuksen yhteydessä suoritettulla käsittelyllä.

KIRJALLISUUS

- (1) CATHEY, H. M. 1958. Changing growth and flowering of mums. *Florists Review*.
- (2) ——— 1961. Chemicals may lead to new pot plants. *Grower* 56: 737—739.
- (3) ——— 1962. New discoveries in plant growth. *Amer. Hort. Mag.* 41: 156—162.
- (4) ——— & MARTH, P. C. Effectiveness of quaternary ammonium carbamate and phosphonium in controlling growth of *Chrysanthemum morifolium* Ramat. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 76: 609—619.
- (5) CATHEY, H. M. & PIRINGER, A. 1961. Relation of fosfon to photoperiod kind of supplemental light, and night temperature on growth. *Ibid.* 77: 608—619.
- (6) JØRGENSEN, S. 1962. Fosfon D til pottékrysantemum. *Gartneryrket* 52: 286—287.
- (7) LEVONEN, H. J. 1962. Lyhytpäiväkrysanteemin viljely. 106 s. Helsinki.

- (8) LINDSTRÖM, R. S. 1961. The response of floricultural crops to various growth regulation. *Quat. Bull. Mich. Agric. Exp. Stat.* 43: 839—847.
- (9) MARTH, P. C. & MITCHELL, J. W. 1960. Plant growth suppressants with special reference to persistence of Amo 1618 in soil. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 76: 673—678.
- (10) MARTH, P. C., PRESTON, W. H. Jr. & MITCHELL, J. W. 1953. Growth controlling effects of some quaternary ammonium compounds on various species of plants. *Bot. Gaz.* 115: 200—201.
- (11) MITCHELL, J. W. & WIRWILLE, J. W. 1949. Plant growth regulating properties of some nicotinium compounds. *Science* 110: 252—254.
- (12) POHJAKALLIO, O. 1952. Ljusintensiteten i norra och södra Finland samt dess inverkan på odlingsväxterna. *Nord. jordbr.forskn.* 34. 99—111.
- (13) SACHS, R. M. 1960. Shoot histogenesis: subapical meristematic activity in caulescent plant and the action of gibberellic acid and Amo 1618. *Amer. J. Bot.* 47: 260—266.
- (14) TUKEY, H. B. Jr. 1961. What are chemical growth regulators and what do they do? *Horticulture* 39, 6: 326—327.
- (15) WIRWILLE, J. W. & MITCHELL, J. W. 1950. Six new plant-growth-inhibiting compounds. *Bot. Gaz.* 111: 491—494.

S U M M A R Y :

THE USE OF GROWTH INHIBITING SUBSTANCES IN THE CULTIVATION OF CHRYSANTHEMUM AND POINSETTIA

ERKKI KAUKOVRTA

University of Helsinki, Department of Horticulture, Viik

The article gives preliminary information on the studies started in 1961 and dealing with the effect of the growth inhibiting substances Amo 1618, CCC-preparation Cycocel and Phosfon D on chrysanthemum (*Bonaffon de Luxe*) and poinsettia (*Gloria*).

Treatment was effected by mixing the used quantity of the preparation into the soil before planting. In the second year the poinsettia treatment consisted of watering the pots with a solution containing 3 g CCC and 1.5 g Amo 1618 per one litre of solution directly after planting, five days after planting or 14 days after planting. 50 ml per pot of the solution was administered. In the chrysanthemum experiment in 1962 attention was also paid to how the different soil mixtures, sand, clay and peat influence the effectivity of Phosfon D and Amo 1618.

From results achieved up to now it appears that Amo 1618 is not suitable for the treatment of chrysanthemums since it retards the flowering too much, in these experiments as much as up to two months (Table 3). Likewise the treatment of the variety *Bonaffon de Luxe* with CCC or Phosfon D, does not seem profitable since 1) a sufficient retardation in the growth of the stems is achieved by short day treatment (— 47 %) and pinching (— 11 %), and 2) the treatment decreased the number of flowers in the pinched plants.

In the treatment of poinsettia CCC gave the best results. The height of the treated plants was 37 % smaller. Treatment with Amo 1618 as well as with CCC increased the number of injured bracts, the former by 35—65 %, the latter by 15—35 % depending on the time of the treatment. CCC treatment administered two weeks after planting proved in this respect to have the smallest effect.

It is also apparent that the quality of the soil type affects the effectivity of Phosfon D and Amo 1618. In the experiment the retarding effect of Phosfon D on the growth of stem was only one fifth and that of Amo 1618 20 % smaller in clay soil than in sand and peat.