

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
05
K
44

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

Onderzoek naar de mogelijkheden om te komen tot chemisch toppen en pluizen
van chrysanten.

door:

D.Klapwijk,

J.W.H.v.Veen.

Naaldwijk, 1968.

2220255

A
05
K
44

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

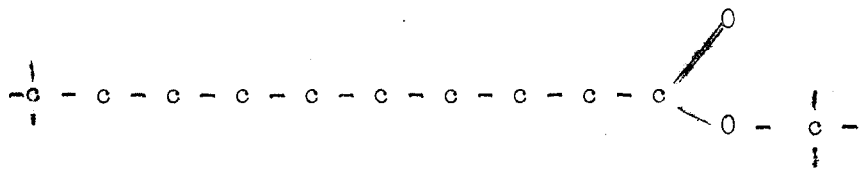
Onderzoek naar de mogelijkheden om te komen tot chemisch toppen en pluizen van chrysanten.

Proj. no. : III - 49
Plaats : A₂ Afd. 1
september - december
1967.

Uit Amerikaanse publicaties was gebleken dat met bepaalde stoffen vegetatieve knoppen van chrysanten konden worden gedood. De veroorzaakte bladschade zou aanvaardbaar zijn. Tegelijkertijd verschenen mededelingen over stoffen die wel de generatieve eindknop onbeschadigd zouden laten maar de vegetatieve zijknoppen zouden doden. Dat opende mogelijkheden tot het chemisch toppen en pluizen van chrysanten. Een en ander was aanleiding tot de opzet van deze proef.

Voorbereiding

Omdat het onderwerp geheel nieuw was werden eerst zoveel mogelijk literatuurgegevens verzameld. Daaruit bleek dat het chemisch toppen min of meer gescheiden werd gezien van het pluizen. Het toppen werd reeds toegepast bij de teelt van tabak, waar na verwijdering van de bloemstengel de zij-ogen niet mogen gaan uitlopen. De uitlopende vegetatieve ogen worden dan gedood. Die werkwijze werd aangepast aan de chrysant, waarbij de vegetatieve eindknop moest worden gedood en de rustende zijknoppen ongemoeid moesten blijven. Dit lukte vrij goed en naar verluidt was het in het voorjaar van 1968 al zover gekomen dat in de U.S.A. aan een "topmiddel" goedkeuring voor de praktijk was verleend. De werkzame stof is methyl-decanoaat, een betrekkelijk eenvoudige verhouding volgens bijgaande structuurformule :



Het is dus de methyl-ester van een verzadigd vetzuur met een keten van 9 C-atomen. Deze stof werd door Ligtermoet Chemie te Rotterdam ter beschikking gesteld in een bepaalde formulering. Deze stof werd o.a. ook uitgegeven aan onderzoekers in Boskoop en Melle (bij Gent). Deze proeven die gedeeltelijk (België) zelfs al in de praktijk aangelegd waren, werden ook bekeken. Men had zich eveneens gebaseerd op de Amerikaanse gegevens. De resultaten bij Azalea's waren bemoedigend.

Het chemisch pluizen van chrysanten is onder Nederlandse productie-omstandigheden van groter belang dan toppen. Vandaar dat op dit punt in dit onderzoek de nadruk werd gelegd. Hier was de achtergrond een door een kweker in Californië gemaakte fout, met D.D.T.-emulsie. Een te zware dosis veroorzaakte afsterving van zijknoppen terwijl de hoofdknop in leven bleef.

In oktober 1965 werden door Dr. H.M. Cathey de resultaten van de eerste proefjes bekend gemaakt. Men had gebruik gemaakt van de stoffen waarin bestrijdingsmiddelen gewoonlijk worden opgelost (o.a. xyleen en petroleum). Ook werden merkartikelen gebruikt die uit bepaalde aardolie-fracties bestaan en voor hetzelfde doel worden gefabriceerd bijv. ESSO H.A.N. (Heavy-Aromatic Naphta). Deze stof werd later gefractioneerd en men heeft toen proeven genomen met de afzonderlijke fracties. Met een aantal van deze stoffen werden gunstige resultaten behaald. Ook deze stoffen werden ons op een zeer coulante wijze ter beschikking gesteld door Ligtermoet Chemie. Wij zijn Ligtermoet Chemie bovendien veel dank verschuldigd voor het bepalen van enkele fysische eigenschappen van deze stoffen. Omdat ook uit Nederlandse

ervaringen bekend was dat bestrijdingsmiddelen onder bepaalde omstandigheden invloed kunnen hebben op de groei van de knoppen werden meerdere stoffen opgenomen die in bestrijdingsmiddelen kunnen voorkomen (bijlage 1). Ook deze stoffen werden door Ligtermoet ter beschikking gesteld. Bijlage 2 geeft de formulering van de gebruikte middelen voor zover die bekend was.

Door bestrijdingsmiddelen worden bij de chrysantenteelt herhaaldelijk afwijkingen veroorzaakt. Om na te gaan of de groei-afwijkingen in de praktijk die soms op rekening van bestrijdingsmiddelen worden geschreven ook in de proef zouden optreden, werden vooraf zoveel mogelijk gegevens verzameld over afwijkingen in chrysanten die deze oorzaak konden hebben. Zo werden bijv. ernstig aangetaste chrysanten gevonden van de cultivar Hurricane (zie foto), die op het vermeerderingsbedrijf van alle greeipunten waren ontdaan door toepassing van een bestrijdingsmiddel. Bij nader inzien bleken vele van dergelijke afwijkingen gelijkenis te vertonen met de symptomen die men in de Amerikaanse proeven had op geroepen. (zie foto in bijlage 8). Bekend was dat Phosdrin één van de bestrijdingsmiddelen was die in overdosering schade veroorzaakte. Het werd daarom in de proef opgenomen. Het doel daarvan was om in de proef een vergelijking te kunnen maken tussen de symptomen van chemisch toppen en pluizen en het effect van een overdosering met een bestrijdingsmiddel. Overdosering tot driemaal de aangegeven concentraties komt namelijk herhaaldelijk voor. Bovendien wordt het bestrijdingsmiddel soms verneveld in een tienvoudige concentratie.

Tenslotte werd in de proef voor het toppen nog Maleine hydrazide opgenomen, omdat dat greeipunten remt en mogelijk tot het uitlopen van lager geplaatste ogen zou kunnen leiden. Als laatste werd, eveneens alleen om te toppen, T.I.B.A. toegevoegd. Deze stof remt in sommige planten het eindgroeipunt en werd door Luxan N.V. ter beschikking gesteld.

Opzet van de proef

De proef werd opgezet bij een teelt van chrysanten in emmers geteeld in A₂-Afd. 1 („Steiner-kas“, voorste afdeling). Er werden drie cultivars gebruikt namelijk :

| | |
|---------------------|---------|
| Indianapolis Yellow | (.Y.) |
| Princess Ann | (P.A.) |
| Fred Shoe smith. | (F.S.). |

I.Y. werd opgenomen omdat deze cultivar ongevoelig zou zijn.

F.S. daarentegen werd als zeer gevoelig gekenmerkt.

Er stonden vijf planten in een emmer. De proef werd in enkelvoud genomen met 1 emmer per behandeling. De behandelingen werden op vier tijdstippen uitgevoerd, t.w. :

- a. Toppen op 28 september, twee weken ná het planten;
twee weken vóór K.D.
- b. Pluizen 12 dagen na het begin van de verduistering (K.D.) 26-10-'67.
- c. Pluizen 16 dagen na het begin van de verduistering 30 oktober'67.
- d. Pluizen 20 dagen na het begin van de verduistering 3 november'67.

Gespoten werd met 16 middelen die genoemd zijn in bijlage 1. Bij a. zijn 11, 12 en 13 uitgevallen omdat ze nog niet voorradig waren.

Bij b., c. en d. zijn 14 A en 16 A weggelaten en werd 14 B.C.D. (Shell uitvoeier) opgenomen. Bij de a.-behandeling bleek dat de uitvloeiing over de plant van de spuitvloeistof niet bij alle middelen in de gebruikte concentraties voldoende was. Daarom werd bij

b., c. en d. de nummers 7 t/m 13 1 ml Shell uitvloeier per liter vloeistof toegevoegd. Om na te gaan wat het effect van zeer hoge concentraties hiervan op de plant zou zijn, werd de uitvloeier ook in de lijst van middelen opgenomen en in een concentratie gelijk aan de nummers 1 en 3, welke ook emulgatoren zijn.

Alle middelen werden in drie concentraties verspoten genummerd I, II en III. Daarvan is I de laagste en III de hoogste. Voor de hoeveelheid middel per liter spuitvloeistof zie men bijlage 3. De concentraties bij B, C en D zijn aangepast naar aanleiding van de resultaten van de bespuiting op tijdstip a. De plattegrond van de proef is in bijlage 4 opgenomen.

Dat bijna alle middelen zowel voor het toppen (a) als voor het pluizen (b.c.d.) zijn gebruikt, vond zijn grond in de mening dat het niet voor de hand liggend was, dat bij jonge vegetatieve planten actieve vegetatieve groeipunten zouden worden gedood en dat dergelijke verschijnselen bij planten die gedurende enige tijd aan de knopvorming bezig zijn niet zouden kunnen voorkomen. Het is dus niet te verwachten dat de ene stof alleen maar zal toppen en een andere alleen maar zal pluizen. Bovendien was gebleken uit de verschijnselen, veroorzaakt door bestrijdingsmiddelen, dat dergelijke stoffen - al waren ze voor het pluizen bedoeld - zoals oplosmiddelen, ze toch zeker ook schade konden veroorzaken aan geheel vegetatieve chrysantenplanten. Een en andere werd later ook door deze proef overtuigend bewezen.

Uitvoering van de proef

De chrysanten werden half september geplant in emmers die een inhoud hadden van + 9 liter potgrond en op schotels werden geplaatst. De potgrond werd speciaal aangevoerd maar was van een kwaliteit zoals die normaal op het Proefstation in voorraad is. Zie voor de analyse bijlage 5. De planten groeiden goed. Ze werden tweemaal bijgemest. Het gewas ontwikkelde zich gunstig. In de planten van de cultivar F.S. kwamen plaatselijk nogal wat bladeren voor, waarvan de misvormingen sterk of ten dele deden denken aan thrips. Het jonge blad was gezond. De planten van P.A. waren misschien opgekweekt van stek van te oude moederplanten. Want er vonden zich knoppen voordat met verduisteren werd begonnen. Op bladbeschadigingen door de diverse middelen zal dit geen invloed hebben gehad.

Wat de knopdoding aangaat, moet P.A. echter buiten beoordeling blijven. De temperatuur werd gedurende de teelt 's-nachts op 16 à 18°C gehouden. Een enkele nacht was het 2°C à 3°C kouder. In september waren de dagtemperaturen soms nog 30°C maar in oktober bleef dat al beperkt, tot 25°C à 30°C in november 19°C à 21°C.

De eerste bespuiting (a) werd op 28 september uitgevoerd bij vrij zonnig weer en ongeveer 27°C. De tweede bespuiting (b) viel op 26 oktober bij wisselende bewolking en vrij koel weer, temperatuur ruim 20°C. Op 30 oktober volgde de derde bespuiting (c) onder ongeveer gelijke omstandigheden. Tenslotte werd op 3 november de laatste keer (d) gespoten, bij buig, vrij donker en koud weer. Er was veel wind, temperatuur 18°C.

Resultaten

Bij de bespreking van de resultaten zullen verschillende aspecten afzonderlijk aan de orde komen. Uit toppen (a) wordt daarbij apart gezien. Bij pluizen (b, c en d) worden meer gegevens vermeld, omdat het grootste deel van de proef daaraan gewijd was. De meeste gegevens zullen betrekking hebben op F.S., omdat die het duidelijkst reageerde.

P.A. komt alleen voor in verband met bladschade.
I.Y. was bij a. in hoofdzaak vergelijkbaar met F.S.
Bij b., c. en d. zijn geen gegevens verzameld.

Toppen

Bij verschillende stoffen trad in het geheel geen afsterving van toppen op. Dit gold voor de middelen met de no's 1, 2, 7, 8, 10 en 14. Meestal traden dan wel andere schadebeelden op, zoals bladverbranding, vergeling en groeistofachtige marmeringen van het blad. Dit laatste ging soms gepaard met lichte tot sterke bladmisvormingen.

Tween 21 en Span 20 (1 en 2) gaven in de hoogste concentratie (III) wat verbrande spikkeltjes op het blad. Later trad ook vergeling op vooral bij 2.

P.A. (Princess Ann) was het gevoeligst. De bloemontwikkeling was normaal. Bij 14 (T.I.P.A.) trad geen enkele reactie op. Dit is verwonderlijk daar bijv. tomaten bij dergelijke concentraties volledig worden misvormd en allerlei groei-abnormaliteiten gaan vertonen. Middel no. 16 (M.H.) gaf wel een zeer sterke remming bij alle concentraties en alle rassen; maar dit resulteerde niet in een volledige afstoting van de toppen en evenmin tot uitgroei van zijknoppen.

De no's 7 en 10 gaven evenmin topping maar de schadebeelden zijn nauw verwant aan bijv. de symptomen van 3, 8 en 9. Het zal misschien een kwestie van concentratie kunnen zijn. Bij 7 en 10 was de concentratie kennelijk te laag genomen. Bovendien was de verdeling over het blad niet zo best.

Bij 7 was door de hoogste concentratie bij enkele planten een okselknop afgestorven bij F.S., daarbij trad ook enige groeistofachtige schade op (S.S.). Hetzelfde geldt voor 10 en in een iets ergere mate.

Bij 7 was ook bij concentratie II nog iets te zien. In bijlage 6 zijn de verschillende aspecten genoemd en vergeleken met de samenstelling van de middelen, echter alleen voor F.S.

Toppen gebeurde door 15, 4, 5 en 6 bij respectievelijk 8, 20, 20 en 20 ml per liter; terwijl bij 4, 5 en 6 bij 5 ml per liter geen topping optrad.

15 (Phosdrin) is dus relatief schadelijker. In alle gevallen ging het toppen vergezeld van doding van de zijknoppen, iets lager aan de stengel. Deze knoppen vertonen al enige groei omdat ze ver genoeg van het hoofdgroei punt verwijderd liggen. Nog hogere zijknoppen bevinden zich nog in rust en worden alleen gedood bij concentraties, waarbij de top geheel insterft. De groeistofachtige schade (g.s.) blijft dan achterwege (4, 5 en 6). 15 laat dit beeld ook zien bij getopte planten. De no's 8, 9 en 3 gaven nog enkele getopte planten, dode zij-ogen en g.s. Het beeld lijkt zeer nauw aan dat van 15 (phosdrin) verwant te zijn. Hetzelfde geldt voor 7 en 10 maar daar zal de concentratie te laag zijn geweest. No. 3 nam qua samenstelling en beeld een tussenpositie in. De g.s. was duidelijk aanwezig, maar er waren geen zij-ogen afgestorven. De samenstelling van 3 wijst ook niet op verwantschap met 10, 7, 8 en 9. Aan het oplosmiddel xyleen (5) waren de aantastingen waarschijnlijk voor een groot deel te wijten omdat dit zelf onvermengd ook veel schade geeft, alleen g.s. trad niet op. Ook niet bij de lagere concentraties, dus geheel duidelijk is dat niet, omdat die even hoog waren als bijv. 9 en 10. III. (Zie ook de foto's in bijlage 9).

Toppen met de hand vindt geheel anders plaats, dan door chemicaliën. Dan wordt namelijk de top met de jongste zijogen weggebroken. Meestal zal dit wel ongeveer 15 à 20 ogen zijn. De lager geplaatste ogen lopen dan uit. Bij chemische topping werden meestal niet meer dan \pm 10 bladeren gedood, zodat de knoppen in de positie 10 tot 15 gingen uitlopen. Deze waren jonger dan die bij handtopping en als gevolg daarvan liepen de scheuten wat later uit.

Hoe zuiverder getopt werd, hoe minder blad dus doodgespoten werd, hoe hogere zijknoppen uitliepen.
Dit verschil is dan heel groot t.o.v. een normale vrij grove handtopping.

Pluizen met chemische middelen

Inzake het pluizen worden uitsluitend gegevens vermeld van F.S. I.Y. was wel niet ongevoelig voor alle middelen, maar dat had alleen betrekking op de nadelige eigenschappen van de verschillende stoffen. Van enige knopdoding met betrekking tot het pluizen was nauwelijks sprake.

In bijlage 7 zijn de gegevens voor F.S. opgenomen. Alle gegevens zijn uitgedrukt in percentages gedode ogen. Daarbij is genummerd van de eindknop (0) naar beneden in groepen van vijf ogen. De groep knoppen 1 - 5 mag desnoods wel bijna geheel zijn blijven leven, want het is nog niet denkbaar dat de eindknop voor 100% leeft en de direct daaronder geplaatste zijknop voor 100% zal zijn afgestorven, al zou dit wel de ideale toestand zijn. Wil er enige waarde aan deze chemische stoffen kunnen worden gehecht, dan zullen toch minstens wel een zeer groot deel van de knoppen in de oksel no's 6 - 10 en 11 - 15 dood moeten zijn. Anders is er geen voordeel meer te behalen boven pluizen met de hand.

Tijdstip van toepassing

Uit bijlage 7 is te zien, dat vele middelen zijknop-doding gaven bij alle drie de spuitdata. Bij de eerste bespuiting was het resultaat het best. Sommige middelen gaven een te grote beschadiging aan de eindknop bij een bepaalde concentratie. Werd de concentratie verlaagd dan trad in het geheel geen knopdoding meer op. Daarom zijn de no's 1, 2 en 14 buiten beschouwing gelaten bij de beoordeling van de invloed van het tijdstip van bespuiting. In tabel 1 is ook 13 niet opgenomen, omdat er nagenoeg geen afwijkingen door werden veroorzaakt. In de tabel zijn de dodingspercentages gegeven voor alle knoppen van positie 1 tot en met 15. Doding van de eindknoppen is apart aangegeven.

Tabel 1 Invloed van het tijdstip van bespuiten op de doding van zijknoppen
b.c.d. zijn respectievelijk 12, 16 en 20 dagen na aanvang van de verduistering bespoten.
Percentage gedode knoppen.

| No. | Concentratie | b | c | d |
|-----|--------------|----|-----------------|-----------------|
| 3 | III | 53 | 13 | 0 |
| 4 | II | 69 | 24 | 7 |
| 5 | II | 69 | 29 | 60 ^x |
| 6 | II | 71 | 36 ^x | 0 |
| 7 | III | 45 | 52 | 31 |
| 8 | III | 72 | 24 | 0 |
| 9 | III | 73 | 52 | 24 |
| 10 | III | 45 | 28 | 4 |
| 11 | III | 51 | 37 | 0 |
| 12 | III | 24 | 27 | 0 |
| 15 | II | 23 | 13 | 0 |

^x = 20% van de eindknoppen eveneens gedood.

Voor de betekenis van nummers en concentraties zie men bijlage 1 en 3.

Globaal kan dus worden gezegd dat de invloed van de bespuitingen afnam naarmate later verspoten werd. Misschien zou nog wat vroeger begonnen kunnen worden met bespuiten. Zeker niet veel later dan 12 dagen na aanvang van de korte dag (K.D.)-periode. Voor dit overzicht zijn de behandelingen uitgekozen waarbij vrij veel dode knoppen voorkwamen zonder dat teveel eindknoppen dood waren. Geheel regelmatig is het beeld niet maar dat is niet te verwonderen bij een proef in enkelvoud.

Ook de bladbeschadigingen bij de nummers 1, 2, 4, 5, 6 en 14 waren de eerste keer over het algemeen wat groter dan bij de latere bespuitingen. Dit vindt waarschijnlijk zijn oorzaak in de omstandigheid dat door de bloemaanleg geen blad meer wordt gevormd en zodoende dus bij het groeipunt alleen oudere en daardoor wat stevigere bladeren voorkomen. Bovendien werden ook in deze tijd van het jaar de reeds uitgegroeide bladeren na de bloemaanleg steviger en groener.

Het gebruikte middel

Zoals eerder is opgemerkt trad knopdoding bij vele middelen op. De no's 1, 2 en 4 zijn zonder meer ongeschikt. Bij lagere concentraties werden geen knoppen gedood, en bij de hogere concentraties, die zeer hoog waren (bijlage 3) trad zeer veel bladschade op. Deze bladbeschadigingen traden zeer snel na het bespuiten op als glazige plekken. Soms gebeurde het (14 III) al tijdens het spuiten.

Van de no's 3 t/m 12 en 15 zijn de gegevens in tabel 2 vermeld. In tabel 2 zijn alleen cijfers vermeld van de behandelingen, waarbij het pluizen van betekenis was en niet meer dan 20% van de eindknoppen beschadigd was.

No. 3 voldoet niet; bij de hoogste concentratie was de werking nog maar matig. De no's 4, 5 en 6 gaven te veel bladverbranding. In vele gevallen kleurde de kop direct na het spuiten bruin, zodat het jonge blad geheel afgestorven was. De eindknop bleef meestal in leven. Ook de lengtegroei werd daardoor sterk geremd. De stengel was soms plaatselijk ruw en bruin. Omdat de stengel niet rekte en er soms 10 bladrestjes van de jonge verbrande blaadjes op enkele cm lengte van de stengel samengedrongen zaten, viel de schade later, uitgezonderd een te geringe lengte, niet eens zo erg op. Er werden hoge percentages dode zij-ogen gevonden, maar in teveel gevallen ging ook de eindknop dood of werd hij zwaar beschadigd. Er was niet veel verschil tussen 4 en 5 (H.A.N.)(xyleen) enerzijds - als middelen die voor pluizen waren bedoeld - en 6 (methyl-decanoaat) anderzijds dat juist voor het toppen werd aanbevolen. De werkzame concentratie waren 20 en 10 ml per liter spuitvloeistof.

De middelen 7-12 gaven alle in de concentratie III enig effect zonder al te veel bladschade. Die concentratie is 10 ml/₁ behalve bij 8 (4 ml/₁); 13 werd ook in 10 ml/₁ verspoten, maar gaf minder effect.

De gezuiverde stoffen (zie bijlage 2) gaven dus bij de gebruikte concentraties minder schade, maar ook minder resultaat.

Het is de vraag in hoeverre de stoffen zelf hierop invloed hebben, omdat ze alle met xyleen zijn geformuleerd.

8 en 9 waren het beste en dat was in overeenstemming met de Amerikaanse gegevens. In die proeven waren deze stoffen met andere oplosmiddelen (aceton) verspoten

Tabel 2.

Percentage gedode knoppen in de eerste 15 oksels onder de eindknop.

| Conc. | Tijdstip B | | | Tijdstip C | | | Tijdstip D | | |
|-------|------------|----|----|------------|-----|---|------------|-----|---|
| | III | II | I | III | II | I | III | II | I |
| 3 | 53 | | | | | | | | |
| 4 | | 69 | 24 | | 24 | | | | |
| 5 | x84 | 69 | 80 | | x29 | | | x60 | |
| 6 | | 71 | 56 | | x36 | | | | |
| 7 | 45 | | | 52 | | | 31 | | |
| 8 | 72 | 40 | 24 | | | | | | |
| 9 | 73 | 32 | | 52 | | | 24 | | |
| 10 | 45 | | | | | | | | |
| 11 | 51 | | | 37 | | | | | |
| 12 | x24 | | | 27 | | | | | |
| 15 | x56 | | | | | | | | |

x = 20% van de eindknoppen dood of beschadigd.

Vooraf van 8 is aan te nemen dat het middel een rol speelt omdat dit in vrij lage concentraties werd verspoten (bijlage 3). In de volgende tabel is het percentage gedode knoppen in de bovenste 15 oksels vergeleken met de hoeveelheid xyleen die per liter spuitvloeistof werd toegediend. Dit is gegeven voor de B-besputting omdat daarbij het meeste ogen werd gedood.

Tabel 3

Percentage dode ogen vergeleken met de hoeveelheid xyleen in ml per liter spuitvloeistof (B).

| No | Concentraties I | | Concentratie II | | Concentratie III | |
|----|-----------------|------|-----------------|------|------------------|------|
| | % dode ogen | ml/l | % dode ogen | ml/l | % dode ogen | ml/l |
| 4 | 24 | 8,8 | 69 | 17,6 | 95 | 35,2 |
| 5 | 80 | 8,2 | 69 | 16,4 | 84 | 32,8 |
| 6 | 56 | 3,2 | 71 | 6,4 | 91 | 12,8 |
| 7 | 3 | 1,6 | 21 | 3,2 | 45 | 6,4 |
| 8 | 24 | 0,7 | 40 | 1,4 | 72 | 2,8 |
| 9 | 8 | 1,5 | 32 | 3,0 | 72 | 6,1 |
| 10 | 0 | 1,5 | 4 | 3,0 | 45 | 6,1 |
| 11 | 0 | 1,9 | 16 | 3,7 | 51 | 7,5 |
| 12 | 0 | 1,9 | 4 | 3,7 | 24 | 7,5 |
| 13 | 0 | 1,8 | 0 | 3,6 | 9 | 7,2 |

Hieruit blijkt dus dat met de gezuiverde stoffen betere resultaten werden verkregen dan met xyleen. Het percentage doding bij 5 Concentratie I is te hoog. De planten van die behandeling waren wat te zwak.

Phosdrin (15) gaf een vergelijkbaar beeld bij 10 ml/l en hierbij trad schade aan de eindknop op.

Alle middelen behalve 1, 2 en 14 vertoonden groeistofachtige schade aan het blad. Het beeld was niet altijd gelijk maar meestal trad een geelachtige adering op met meer of minder ernstige misvormingen. Hier was het beeld dus duidelijker dan bij het toppen (a). Waarschijnlijk is toch aan te nemen dat xyleen (5 t/m 13) samen met sermul (3 t/m 13) dit veroorzaakt (zie bijlage 2). Behandeling 4 bevat wel geen xyleen maar H.A.N. en het is niet uitgesloten, eerder voor de hand liggend, dat H.A.N. dezelfde schade veroorzaakt (zie ook tabel 1 en 2). Alleen in 3 komt dus noch xyleen, noch H.A.N. voor en toch treedt hier - zij het bij een hogere concentratie - hetzelfde bladschadebeeld op. Dit pleit er voor aan te nemen dat de groeistofachtige-schade door sermul werd veroorzaakt. Gezien het feit dat de Sermul-concentratie bij 3 zoveel hoger is dan bij 4 t/m 13 blijft dit punt onzeker.

De concentratie waarmee gespoten werd

Bij de verschillende middelen is hiervan reeds het een en ander gezegd. In tabel 4 is duidelijk te zien dat de concentratie van het verspoten middel invloed heeft op het aantal zij-ogen wat wordt gedood.

Tabel 4.

Concentratie in ml middel per liter spuitvloeistof vergeleken met het percentage dode knoppen in de bovenste 15 oksels (b).

| No | Concentratie I | | Concentratie II | | Concentratie III | |
|----|----------------|------|-----------------|------|------------------|------|
| | % dode ogen | ml/l | % dode ogen | ml/l | % dode ogen | ml/l |
| 4 | 24 | 8,8 | 69 | 17,6 | 95 | 35,2 |
| 5 | 80 | 8,2 | 69 | 16,4 | 84 | 32,8 |
| 6 | 56 | 5,0 | 71 | 10,0 | 91 | 20,0 |
| 7 | 3 | 0,63 | 21 | 1,25 | 45 | 2,50 |
| 8 | 24 | 0,15 | 40 | 0,30 | 72 | 0,60 |
| 9 | 8 | 0,63 | 32 | 1,25 | 72 | 2,50 |
| 10 | 0 | 0,63 | 4 | 1,25 | 45 | 2,50 |
| 11 | 0 | 0,25 | 16 | 0,50 | 51 | 1,00 |
| 12 | 0 | 0,25 | 4 | 0,50 | 24 | 1,00 |
| 13 | 0 | 0,38 | 0 | 0,75 | 9 | 1,50 |

Deze invloed blijft dus bestaan ondanks het feit dat het verdunningsmiddel, xyleen, zelf effecten heeft die vergelijkbaar zijn met die van de middelen. Het percentage bij 5 concentratie I is te hoog. Verder is er steeds een duidelijk verband met de concentratie waarin het middel verspoten werd. Ook hierbij komt duidelijk uit, dat no. 8 een hoog percentage dode ogen heeft bij een lage concentratie. De no's 7, 9 t/m 12 zijn niet zo erg verschillend van elkaar. No. 13 is uitgesproken slecht werkzaam. Het toppingsmiddel 6 (methyl-decanoaat) gaf hogere percentages te zien, maar bij hogere concentraties vergeleken met 7 t/m 13. Bij de hoge concentratie (III) trad eindknopdoding op (bijlage 7). Hetzelfde geldt ook voor III van 4 en 5 maar daar was de concentratie van het middel nog weer hoger. Zie voor de symptomen de foto's in bijlage 10.

Enkele opmerkingen

Methyl-decanoat werd genoemd als middel om te toppen. De overige middelen waren bedoeld als „pluis“-middelen. Ze werden allen voor toppen gebruikt. Het gebeurde slechts één keer maar de indruk werd verkregen dat met diverse middelen getopt kan worden, ook al zijn ze in dat verband niet bedoeld geweest. Dit geldt voor diverse middelen uit de proef en voor Phosdrin en waarschijnlijk voor meerdere andere bestrijdingsmiddelen die op dezelfde manier geformuleerd worden. De oplosmiddelen geven namelijk zelf ook deze effecten. Het schijnt dus meer een algemene eigenschap te zijn van dergelijke chemische verbindingen dan een specifieke werking in de plant. Het lijkt er op dat deze stoffen allen min of meer in staat zijn werkzame vegetatieve meristemen in chrysanten te doden zonder al te veel bladschade, al zal dit wel afhangen van de gebruikte concentratie. Dit leidt direct tot het pluizen wat immers niet anders is dan het doden van vegetatieve knoppen, die in werking zijn gekomen, omdat het eindgroeipunt generatief is geworden door verduistering, of op een andere manier. Het komt er in dat geval echter op aan dat de generatieve eindknop sterker moet zijn dan de te doden zijknoppen. De werking berust hierbij dus op een zo groot mogelijk verschil in ontwikkeling tussen de generatieve eindknop en de er onder geplaatste zij-ogen. Zijn die ook reeds generatief dan werkt het middel evenmin. Ook hier kan weer worden gezegd, dat het niet zozeer een specifieke werking van een bepaald middel is, maar een meer algemene invloed op de vegetatieve groeipunten. Want ook nu was doding te bereiken met allerlei middelen.

Wel kan zonder meer worden geconcludeerd dat het chemisch pluizen alleen kan worden toegepast op gewassen die volgens een schema geteeld worden en waarvan alle planten gelijktijdig worden gedwongen een bloemknop aan te leggen. Want als dit niet gelijktijdig gebeurt, dan is er bij de verst ontwikkelde planten geen knop meer dood te krijgen, terwijl bij de laatste de eindknop nog gedood wordt, omdat die nog niet generatief is. Maar zelfs in een zogenaamde „gestuurde“ teelt blijft het moeilijk omdat in de proeven ook is gebleken dat dan ook alle planten nog ongeveer even groot moeten zijn. Wat dunne iele planten zijn namelijk veel gevoeliger dan sterk ontwikkelde brede planten.

Om dit gevaar zoveel mogelijk te ontgaan zal in een volgende proef getracht worden door middel van onderbrekingen in de K.D.-periode het verschil tussen eindknop en zijknop nog groter te maken. Als door verduistering de eindknop is aangelegd, zal door onderbreking van de bloemvorming worden getracht de zijknoppen vegetatief te laten doorgroeien om zodeende de trefzekerheid van de bespuiting te vergroten.

Tenslotte is uit de proef wel gebleken dat vele afwijkingen die in de praktijk gevonden worden en waarvan de oorzaak soms niet te achterhalen viel, toch op rekening van de emulgeerbare concentraten (vloeibare spuitmiddelen) van bestrijdingsmiddelen moeten worden geschreven.

Om na te gaan of het nog veel verschil uitmaakt met welk vloeibaar bespuitingsmiddel wordt gespoten zal ook een proef worden opgezet met bespuitingen met bestrijdingsmiddelen. Er zal zoveel mogelijk uit elke groep een vertegenwoordigend middel worden gekozen. Voorlopig wordt alleen de cultivar Fred Shoesmith gebruikt. Hoe andere zullen reageren is onbekend, al zijn er soms wel duidelijke aanwijzingen.

Naaldwijk, juli 1968

De proefnemers :

D. Klapwijk en
J.W.H. van Veen.

Literatuur

1. H. M. Cathey et al. Science vol. 153 (1966) 1382-83
Chemical pruning of plants.
2. T. Mc. Dowell Ohio florists' Association Bulletin no.
455 september 1967.
Chemical pinching.
3. A.M. Kofranek and R.A. Criley
The Florists' Review (1967) 139, 3611
Emulsifiable Oils as Disbudding Agents
for Chrysanthemums.
4. A.M. Kofranek and L. Markiewicz
The Florists' Review (1967) 139, 3612
Selected Naphthalenes as Disbudding
Agents for Chrysanthemums.

LIJST VAN GEBRUIKTE STOFFEN

| No. in de proef | Partij No. | Naam of merk |
|--------------------|--------------|-----------------------------------|
| 1 | A 3283 | Tween 21 |
| 2 | A 3284 | Span 20 |
| 3 | A 3287 | Sermul E.A.N - 181 |
| 4 | A 3282 | H.A.N. (heavy aromatic naphta) |
| 5 | A 3286 | Xyleen |
| 6 | A 3285 | Methyl-decanoat (m.d.) |
| 7 | A 3288 | Naphtaleen (n.a.) |
| 8 | A 3289 | Acenaphteen (a.na) |
| 9 | A 3290 | 1 - methyl - naphtaleen (1-m-na) |
| 10 | A 3291 | 2 - methyl - naphtaleen (2-m-na) |
| 11 | A 3406 | 1 - ethyl - naphtaleen (1-e-na) |
| 12 | A 3407 | 2 - ethyl - naphtaleen (2-e-na) |
| 13 | A 3409 | Fluorene (fl) |
| 14 a | ACP- M - 897 | Tryoodbenzoëzuur (T.I.B.A.) |
| 15 | | Phosdrin |
| 16 a | | Maleine hydrazide (M.H.) |
| 14 b.c.d. | | Shell uitvloeier (zeep) |

De nummers 7 t/m 13 zijn stoffen die als fractie in no. 4 voorkomen.

SAMENSTELLING (FORMULERING) VAN DE GEBRUIKTE STOFFEN

| No. | Ontvangen hoeveelheden | | Samenstelling in grammen | | | | |
|-----------|--|-----|--------------------------|--------|--------|----------|---------|
| | gr. | ml | Middel | Xyleen | Sermul | Tween 21 | Span 20 |
| 1 | 100 | | 100 | - | - | 100 | - |
| 2 | 100 | | 100 | - | - | - | 100 |
| 3 | 100 | | 100 | - | 100 | - | - |
| 4 | 93 | 100 | 88 | - | 5 | - | - |
| 5 | 87 | 100 | 82 | 82 | 5 | - | - |
| 6 | 86,5 | 100 | 50 | 31,5 | 5 | - | - |
| 7 | 94,0 | 100 | 25 | 64 | 0,8 | 4,2 | - |
| 8 | 91,5 | 100 | 15 | 71,5 | 1 | 4 | - |
| 9 | 91,0 | 100 | 25 | 61,0 | 1 | 4 | - |
| 10 | 91,0 | 100 | 25 | 61,0 | 1 | 4 | - |
| 11 | 89,8 | 100 | 10 | 74,8 | 1 | 4 | - |
| 12 | 89,8 | 100 | 10 | 74,8 | 1 | 4 | - |
| 13 | 91,6 | 100 | 15 | 71,6 | 1 | 4 | - |
| 14 a | dimethylamine zout \pm 2,5% zuur - equivalent in alcohol | | | | | | |
| 15 | onbekend | | | | | | |
| 16 a | diethanolaminezout 30% zuur - equivalent | | | | | | |
| 14 b.c.d. | onbekend. | | | | | | |

Zie voor de namen van de middelen bijlage 1-

TOEGEPASTE CONCENTRATIES VAN DE VERSCHILLENDE STOFFEN IN ml PER
LITER SPUITVLOEISTOF

(Zie voor de namen bijlage 1)

| No | Naam | Concentratie a | | | Concentratie b,c en d | | |
|-----------|----------|----------------|----------------|---------------|-----------------------|-----|------|
| | | I | II | III | I | II | III |
| 1 | Tween 21 | 1 | 5 | 50 | 50 | 100 | 200 |
| 2 | Span 20 | 1 | 5 | 50 | 50 | 100 | 200 |
| 3 | Sermul | $\frac{1}{4}$ | 1 | 10 | 10 | 20 | 40 |
| 4 | H.A.N. | 5 | 20 | 40 | 10 | 20 | 40 |
| 5 | Xyleen | 5 | 20 | 40 | 10 | 20 | 40 |
| 6 | m.d. | 5 | 20 | 60 | 10 | 20 | 40 |
| 7 | n.a. | $\frac{1}{2}$ | 1 | 2 | $2\frac{1}{2}$ | 5 | 10 U |
| 8 | a.na. | $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{2}{3}$ | 1 | 2 | 4 U |
| 9 | 1-m-na. | $1\frac{1}{4}$ | $2\frac{1}{2}$ | 5 | $2\frac{1}{2}$ | 5 | 10 U |
| 10 | 2-m-na. | $\frac{1}{4}$ | $2\frac{1}{2}$ | 5 | $2\frac{1}{2}$ | 5 | 10 U |
| 11 | 1-e-na | - | - | - | $2\frac{1}{2}$ | 5 | 10 U |
| 12 | 2-e-na | - | - | - | $2\frac{1}{2}$ | 5 | 10 U |
| 13 | fl | - | - | - | $2\frac{1}{2}$ | 5 | 10 U |
| 14 a | T.I.B.A. | 2 | 8 | 32 | - | - | - |
| 15 | Phosdrin | 2 | 4 | 8 | $2\frac{1}{2}$ | 5 | 10 |
| 16 a | M.H. | 1 | 4 | 16 | - | - | - |
| 14 b.c.d. | | - | - | - | 50 | 100 | 200 |

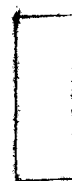
U = 1 ml Shell uitvloeier per liter spuitvloeistof extra.

PLATTEGROND CHEMISCH TOPPEN EN PLUIZEN

A₂ Afd. 2

| | | | | | | |
|---|---|--------------|--------------|--------------|-------------|--------|
| | | D 13 | geplozen | onbehandeld | | |
| | | D 11 | 11 12 | D 12 | | |
| A | 7 | D D 8 7 | D D 6 5 | D D 4 3 | D D 2 1 | getopt |
| A | 6 | D C | C C | C C | C C | A 16 |
| A | 5 | 9 15 | 14 13 | 12 11 | 10 9 | A 15 |
| A | 4 | C C 8 7 | C C 6 5 | C C 4 3 | C C 2 1 | A 14 |
| A | 3 | D B 10 15 | B B 14 13 | B B 12 11 | B B 10 9 | A 10 |
| A | 2 | B B | B B | B B | B B | A 9 |
| A | 1 | 8 7 | 6 5 | 4 3 | 2 1 | A 8 |
| | | D 15 | onbeh. | D 14 | geplozen | |

Afd. 1
A 2



= 1 vak

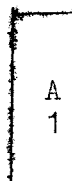
Een vak bestaat uit :
9 emmers,
3 rassen
3 concentraties

9 emmers; 3 rassen;
3 concentraties :

- F.S.
- P.A. I
- I.Y.

- F.S.
- P.A. II
- I.Y.

- F.S.
- P.A. III
- I.Y.



A = tijdstip
1 = gebruikte stof

(zie bijlage 1)



per emmer
vijf planten

T u i n p a d

Bijlage 5

Proefstation Naaldwijk,

Proef A₂. Afd. 1

Chemisch toppen en pluizen

| Nummer | Merk | AARD VAN DE GROND | | | | | ZOUT TOESTAND | | VOEDINGSTOESTAND | | | | |
|--------|------|------------------------------|----------------------------|-----|--------------|-----------------------|----------------------|---------------------|------------------|--------------|------------|-----------------------|---------------------|
| | | Orga- nische stof * | Kool- zure kalk * | pH | Ijzer *** | Alumi- nium *** | Keuken zout ** | Gloei- rest * | Stikstof ** | Fosfor ** | Kali ** | Magne- sium *** | Man- gaan *** |
| 3784 | p.g. | 44.- | 1.3 | 5.9 | 0.3 | 1.1 | 93 | 1.20 | 76.- | 52.- | 47.- | 125 | 2.2 |

27-9-1967

10-10-1967

GB'67/22248/RG.

Monster potgrond (chrysanten)

De aard van de grond is normaal.

De zoutgehalten zijn voldoende laag.

Stikstof werd flink gevonden, fosfor voldoende en kali normaal.

De Rijkstuinbouwkonsulent,

OVERZICHT VAN TOPPEN EN SCHADEBEELDEN

| No. | Samenstelling in grammen | | | | Aantal getopte planten per 5 planten | Aantal dode ogen per vijf planten | g.s. | Concentratie ml/l |
|-----|--------------------------|----------------|--------|--------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------|-------------------|
| | Sermul | Xyleen | Middel | Totaal | | | | |
| 7 | 0,8 | 64,0 | 25 | 94,0 | - | 6 | iets | 2 |
| 10 | 1,0 | 61,0 | 25 | 91,0 | - | 14 | iets | 5 |
| 8 | 1,0 | 71,5 | 15 | 91,5 | 1 | 12 | iets | 2/3 |
| 9 | 1,0 | 61,0 | 25 | 91,0 | 1 | 33 | matig | 5 |
| 3 | 100 | - | 100 | 1000 | 2 | 6 | matig | 10 |
| 15 | ? | Waarschijnlijk | ? | - | 5 | 49 | matig | 8 |
| 4 | 5,0 | - | 88 | 93,0 | 5 | 38 | ? | 20 |
| 5 | 5,0 | 82,0 | 82 | 87,0 | 5 | 82 | ? | 20 |
| 6 | 5,0 | 31,5 | 50 | 86,5 | 5 | 62 | - | 20 |

g.s. = groeistofachtige schade in het blad.

Foto's schade bestrijdingsmiddelen



Deze plant (ras : Hurricane) werd bij een kweker gevonden;
30% van de planten had geen enkel groeipunt meer.

(Vergelijk foto •• op bijlage 9 vel 3).

Oorzaak : een bestrijdingsmiddel.

Foto's : schade bestrijdingsmiddelen.



Een plant uit een partij
Fred Shoemith getopt door
een bestrijdingsmiddel



Uit dezelfde partij een plant die getopt
is doch niet op de normale manier uitloopt.



Uit dezelfde partij een plant die getopt is doch nagenoeg niet uitloopt, uitloopt.



Uit dezelfde partij een plant die juist is getopt is. Toch zijn de okselknoppen er in de plant uitgelopen. De stengel is vrij normaal ontwikkeld. De bladvorming is verstoord.



Uit dez
waarin alleen maar enkele
misvormde bladeren voorkomen.

Foto's TOPPEN



Een plant uit behandeling a 4 III.
Enkele uren na de bespuiting
(Middel H.A.N.).

A 4.3. P.A.



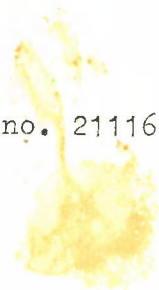
Detail van bovenstaande foto.

neg.



Controle plant :
onbehandeld.

neg. no. 21116



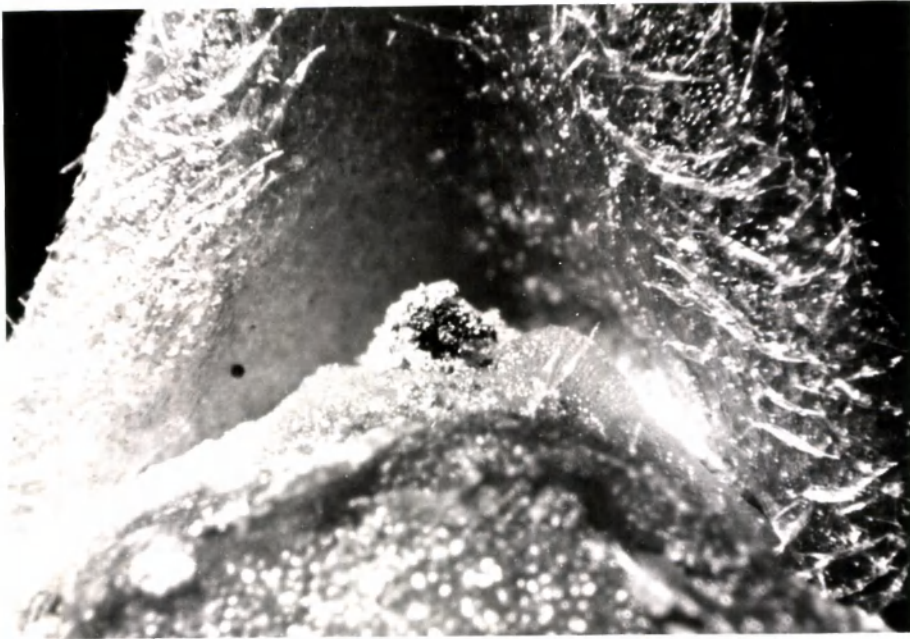
Een chemisch getopte plant in bloei.



neg. no. 21107

Aan de hoofdstengel was geen knop blijven leven.
Alleen bij de voet is nog een scheut uitgelopen.

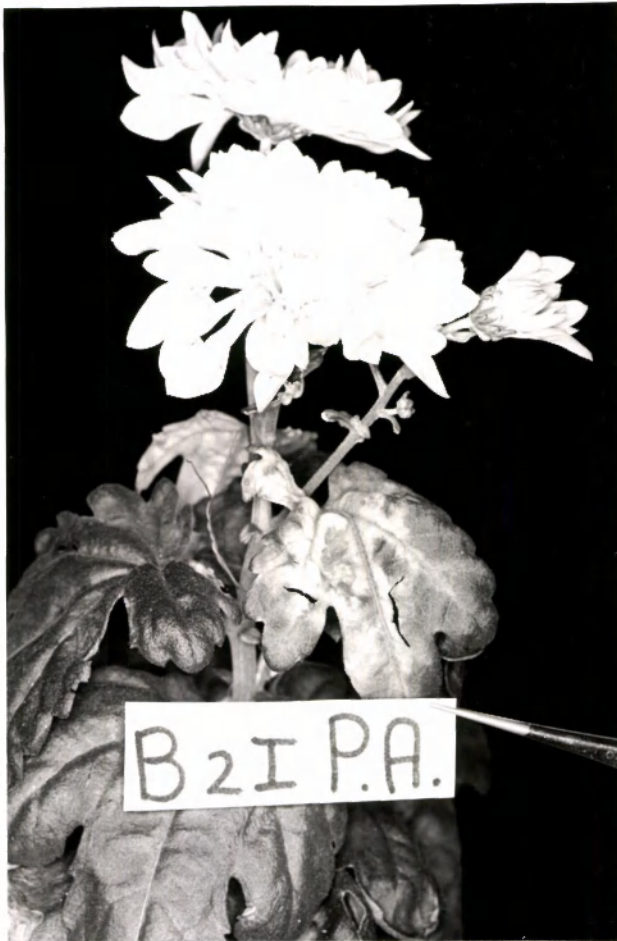
neg



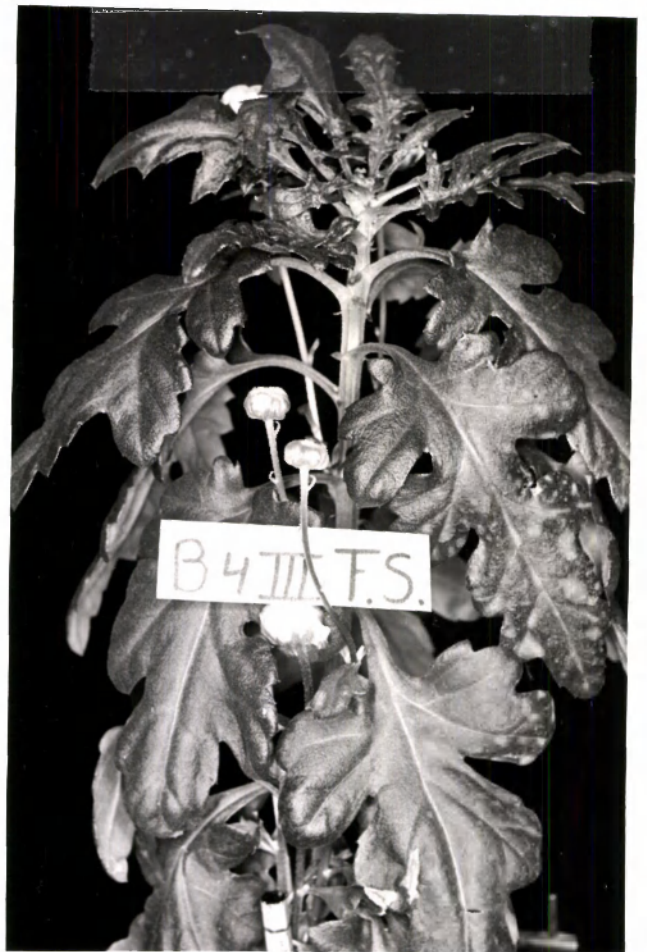
Detail opname van een dode okselknop.



Tween 21.
Alle blad afgestorven maar
de knoppen zijn in leven.



Span 20
Geelverkleuring van het blad.



H.A.N. Eindknop dood en alle
zijknoppen.
Lager aan de plant zijn nog
enkele knoppen blijven leven.



H.A.N. Eindknop dood.
Enkele zijknoppen in leven.



H.A.N. Goed geplozen. Eindknop in
leven, doch beschadigd.



H.A.N. Goed geplozen, eindknop iets beschadigd.



H.A.N. Goed geplozen.
Eindknop niet beschdigd.

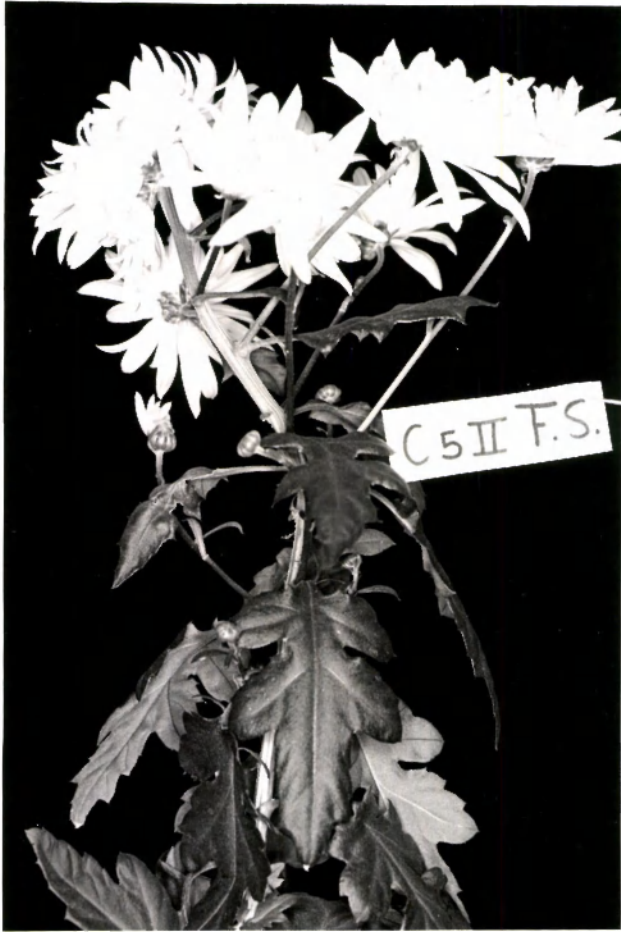
NB De planten van de foto's
op bijlage 10 vel 2 (onder)
beidefoto's op bijlage 10 vel 3
zijn alle van dezelfde behande-
ling b 4 III.



Xyleen
Stengel zwaar beschadigd.
Vele bladeren verbrand.

Xyleen
Stengel omgebogen, omdat
éénzijdig schade werd
veroorzaakt.





Xyleen.
Stengel aan één kant be-
schadigd, iets gebogen.

→
Methyl-decanoat

De plant geplozen met een
middel dat voor
"toppen" aanbevolen
wordt.!





← 1-Methyl-naphtaleen.
Plant redelijk geplozen.
Bladschade niet te ernstig.



Ter vergelijking met bovenstaande foto :
een handgeplozen plant.



← 2-methyl-naptha-
leen..
Niet veel blad-
schade, maar te
weinig geplozen.



21114
Ter vergelijking een onbehandelde plant.
(zie beide foto's op bijlage
10 vel 7).



Phosdrin.
Het bestrijdingsmiddel dat veel zijknoppen
doodde.
De bladschade was ernstig.