

A  
05  
K  
44

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS

TE NAALDWIJK

De invloed van diverse groeiregulators  
op de groei van potchrysanten.

Project : C.8  
Plaats : A 3/22  
Jaar : oktober 1968 - maart 1969.

De proefnemer :

D. Klapwijk

Inhoud :

Inleiding

Algemene gegevens

I. De proef met Ethrel

Uitvoering

Resultaten

Opmerkingen

II. De proef met P.S.A.(F-529)

Algemeen

Uitvoering

Resultaten

Verzamelde gegevens

Discussie

III. Twee proeven met T.I.B.A.

Proef 1

Algemeen

Uitvoering

Verzamelde gegevens

Opmerking

Proef 2

Algemeen

Uitvoering

Waarnemingen

Bespreking.

### Inleiding

In deze serie proeven werden drie regulatoren opgenomen :

1. Ethrel (2-chloorethaanfosfonzuur), dat ethyleen vrijmaakt in het weefsel van de plant. De naam is afgeleid van : ethyleen - releaser.
2. F 529 (N-pyrrolidino succinamic acid, P.S.A.)  
Deze stof is sterk verwant aan B-9.
3. T.I.B.A. (tri-iodo benzoic acid).

Het doel was een klein oriënterend onderzoek naar de werking van deze stoffen op chrysanten.

### Algemene gegevens

Deze proef met bovengenoemde regulatoren werd opgezet met potchrysanten van de var.Bravo en Princess Ann (geel). De planten stonden in 9 cm- plastic potjes op een tafel met een laagje zand op plasticdoek. De bewortelde stekken werden op 23 oktober opgepot ( 2 planten/pot) en belicht tot 1 november. Van elk ras waren per behandeling 5 potten ter beschikking. Gedurende de teelt werden ze op normale wijze verzorgd. De helft van de planten werd op 1 november getopt. Eind november werden de planten wat ruimer gezet. Er moest vrij intensief worden gespoten tegen „wit" en luizen. Op 16 december was bij Bravo kleur in de knoppen te zien. Princess Ann (P.A.) was 14 dagen later, hetgeen overeenkomt met de langere reactietijd van dit ras.

Op 8 januari werden bij Bravo de opbrengstgegevens vastgesteld. Voor P.A. gebeurde dat op 22 januari. De planten van de Ethrel-behandelingen bleven staan, omdat ze nog lang niet bloeiden. Alle middelen werden op de planten gespoten, onder toevoeging van 0,2% Shell uitvloeier. Omdat het slechts oriëntering betrof werden de proeven in enkelvoud genomen.

# I. De proef met Ethrel

Ethrel werd ontvangen van LUXAN N.V. te Elst, onder nummer ACP 66-329 en bevat 240 g werkzame stof per liter alcohol. In een vorige proef werd deze stof ook reeds gebruikt. Zie Proefverslag 1968 (D. Klapwijk). „De invloed van de groeiregulators CCC, B-9 en 2-chloorethaanfosphonzuur in ver uiteenlopende concentraties op chrysanten". Toen werd al gevonden, dat de bloei werd uitgesteld. Het middel was echter als een remstof uitgegeven. De stof werd toen onder „lange-dag"-omstandigheden op de planten gespoten tussen 31 oktober en 30 november. De chrysanten gingen toen over op „korte-dag" op 27 december. Nu werd het moment van spuiten gelijk gesteld met de overgang van lange naar korte dag.

## Uitvoering

Omdat de concentraties in de vorige proef meerendeels te hoog waren, werden nu lagere genomen. De bespuitingen werden gedeeltelijk herhaald.

| No. | Aantal<br>bespui-<br>tingen | Concentra-<br>tie<br>ml/l |             | Spuitdata |       |       |      |
|-----|-----------------------------|---------------------------|-------------|-----------|-------|-------|------|
|     |                             |                           |             | 1/11      | 11/11 | 21/11 | 2/12 |
| 1   | 4                           | 2                         | getopt      | +         | +     | +     | +    |
| 2   | 2                           | 4                         | getopt      | -         | +     | -     | +    |
| 3   | 1                           | 8                         | getopt      | -         | -     | -     | -    |
| 4   | -                           | -                         | getopt      | -         | -     | -     | -    |
| 5   | 4                           | 2                         | niet getopt | +         | +     | +     | +    |
| 6   | 2                           | 4                         | niet getopt | -         | +     | -     | +    |
| 7   | 1                           | 8                         | niet getopt | -         | +     | -     | -    |
| 8   | -                           | -                         | niet getopt | -         | -     | -     | -    |

## Resultaten

De behandelde planten bleven al gauw achter in bloemaanleg. Misschien waren de bloemen wel in eerste aanleg aanwezig, maar ze groeiden niet uit. Dit gold zowel voor getopte als ongetopte planten.

Zie de foto's (archief no. negatief 21811) respectievelijk 10, 9, 5 en 6 voor de behandelingen 1, 3, 5 en 7.

Typisch voor deze groeiregulator was, dat de eindgroei van de scheut werd afgestoten. De plant groeide dan verder uit de hoogst geplaatste zijscheuten. Het maakt niet veel verschil of er één keer met 8 ml/l werd gespoten of vier keer met 2ml. Of de planten al dan niet getopt waren, had evenmin veel invloed. De verschillen tussen de rassen waren het duidelijkst. Bij Bravo was er in de ongetopte planten nog wel een enkele bloemknop waarvan enkele lintbloemen uitgroeiden. Dit ras had, als gevolg van de behandeling, veel meer dood blad onderaan de plant dan P.A.

Evenals in de vorige proef werden de planten die met Ethrel behandeld waren veel intensiver door luizen bezocht. Waarschijnlijk komt dit, doordat het blad jonger blijft, als gevolg van uitstel van bloemvorming. Eind december begon bij Bravo (ongetopt) een enkele bloem iets te bloeien. Deze bloemen waren maar zeer ten dele gevuld. Van de 30 planten, die behandeld waren bloeiden 8 bloemen. Van de 10 onbehandelde planten bloeiden 16 bloemen. P.A. bloeide nog in het geheel niet, evenmin de getopte planten van beide rassen.

De helft van de proef werd op 7 februari met 100 ppm  $GA_3$  bespoten om te zien of dit effect zou hebben op de bloemaanleg, omdat de planten er enigszins uitzagen, alsof ze nog een koude behandeling nodig hadden. Ze worden door ethyleen als het ware gedevernaliseerd.  $GA_3$  had echter geen zichtbaar effect, er was waarschijnlijk reeds sprake van bloemaanleg.

Op 25 februari werden — ook in de ongetopte planten — de knoppen zichtbaar. Hoewel ongelijk, leken alle planten van beide rassen te gaan bloeien. Op 7 maart begonnen de bloemen open te gaan en werd de proef beëindigd. Het bloei-uitstel was voor Bravo 2 maanden. Voor P.A. die een langere reactietijd heeft, dus twee weken minder.

Opmerkingen

Alhoewel Ethrel was uitgegeven als remstof, bleek het opnieuw geheel andere effecten te hebben, op chrysanten dan bijvoorbeeld B-9. In beide proeven was het bloei-uitstel zeer aanzienlijk. Het heeft dus geen kans van toepassing bij de huidige teeltvorm. Dat enkele van de ongetopte planten nog op tijd bloeiden — zij het met onvolledige bloemen — komt doordat waarschijnlijk de knop al enigszins gevormd was, voordat het middel werkte. Bij de getopte planten, vindt de aanleg iets later plaats.

Het zou misschien mogelijk zijn deze stof te gebruiken in combinatie met <sup>een</sup> stof om chemisch te pluizen. Het is dan namelijk nodig om de eindknop generatief te maken, omdat die dan ongevoelig is voor deze middelen, terwijl de zijknoppen vegetatief moeten blijven om gedood te kunnen worden. Mogelijk dat ze door een bepaalde behandeling met Ethrel lang genoeg vegetatief te houden zijn. Er zal dan moeten worden gespoten, nadat de eindknop voldoende ver gedifferentieerd is, want anders wordt die ook beschadigd.

II. De proef met P.S.A. (F-529).Algemeen

Deze stof die een verbeterde vorm van B-9 is, werd ter beschikking gesteld door Ligtermoet N.V. te Rotterdam. De samenstelling was op het moment van uitgifte niet bekend, daarom is in deze proef ook niet de gewone B-9 als vergelijking opgenomen. Achteraf is dat wel te betreuren, omdat nu alleen vergelijking met onbehandelde planten mogelijk was.

Uitvoering

De aangehouden concentraties werden toegepast op advies van de fabrikant. Ze liggen wat lager dan bij B-9 het geval is. Het percentage werkzame stof is bovendien slechts 2,5 tegen 5% bij B-9.

De volgende behandelingen werden uitgevoerd.

| No. | Aantal<br>bespui-<br>tingen | Concen-<br>tratie<br>ml/l |             | Spuitdata |       |       |      |
|-----|-----------------------------|---------------------------|-------------|-----------|-------|-------|------|
|     |                             |                           |             | 1/11      | 11/11 | 26/11 | 2/12 |
| 1   | 4                           | 20                        | getopt      | +         | +     | +     | +    |
| 2   | 2                           | 40                        | getopt      | -         | +     | -     | +    |
| 3   | 1                           | 80                        | getopt      | -         | +     | -     | -    |
| 4   | -                           |                           | getopt      | -         | -     | -     | -    |
| 5   | 4                           | 20                        | niet getopt | +         | +     | +     | +    |
| 6   | 2                           | 40                        | niet getopt | -         | +     | -     | +    |
| 7   | 1                           | 80                        | niet getopt | -         | +     | -     | -    |
| 8   | -                           | -                         | niet getopt | -         | -     | -     | -    |

Resultaten

Binnen 10 dagen na de eerste behandeling bleek de groei geremd te zijn en werd de bladkleur donkerder. Begin december waren de planten te donker van kleur en te stug. Op 29 december waren bij het ras Bravo verschillende bloemen in bloei. De bloemen waren nogal wat kleiner dan bij onbehandelde planten.

De bloeiverlating was niet groot. De werking van het middel op de groei was bij deze behandeling te agressief, ook al was de gebruikte hoeveelheid lager dan bij B-9 normaal is. In het archief zijn foto's opgenomen onder negatief no. 21811/12, 11, 8 en 7 respectievelijk voor de behandelingen 1, 3, 5 en 7.

9

# Verzamelde gegevens

| Behandeling<br>Aantal x concentra-<br>tie | Aantal scheuten<br>per plant |      | Lengte in cm<br>per scheut |      | Bloem<br>Aantal/scheut |      | Gewicht per<br>plant zonder<br>bloem |      | Gewicht bloem<br>in g per bloem |      |
|-------------------------------------------|------------------------------|------|----------------------------|------|------------------------|------|--------------------------------------|------|---------------------------------|------|
|                                           | Bravo                        | P.A. | Bravo                      | P.A. | Bravo                  | P.A. | Bravo                                | P.A. | Bravo                           | P.A. |
| <u>Getopte planten</u>                    |                              |      |                            |      |                        |      |                                      |      |                                 |      |
| 4 x 20                                    | 3,1                          | 2,6  | 4,4                        | 6,8  | 0,7                    | 0,5  | 8,7                                  | 9,8  | 1,2                             | 1,0  |
| 2 x 40                                    | 3,2                          | 2,8  | 6,0                        | 5,4  | 0,8                    | 0,3  | 8,8                                  | 10,4 | 1,3                             | 0,8  |
| 1 x 80                                    | 3,1                          | 2,9  | 5,9                        | 5,7  | 0,7                    | 0,4  | 8,4                                  | 10,3 | 1,5                             | 1,4  |
| Gemiddelde beh.                           | 3,1                          | 2,8  | 5,4                        | 6,0  | 0,7                    | 0,4  | 8,6                                  | 10,2 | 1,3                             | 1,1  |
| Controle                                  | 3,2                          | 3,0  | 11,6                       | 13,1 | 0,9                    | 0,7  | 7,6                                  | 12,9 | 1,2                             | 1,0  |
| <u>Ongetopte planten</u>                  |                              |      |                            |      |                        |      |                                      |      |                                 |      |
| 4 x 20                                    | 1,0                          | 1,0  | 20,3                       | 20,2 | 3,3                    | 1,1  | 7,7                                  | 12,0 | 1,1                             | 2,7  |
| 2 x 40                                    | 1,0                          | 1,0  | 21,8                       | 22,7 | 3,6                    | 1,4  | 7,1                                  | 12,3 | 1,0                             | 2,3  |
| 1 x 80                                    | 1,0                          | 1,0  | 21,3                       | 21,0 | 3,2                    | 1,1  | 7,3                                  | 12,1 | 1,1                             | 2,7  |
| Gemiddelde beh.                           | 1,0                          | 1,0  | 21,1                       | 21,3 | 3,4                    | 1,2  | 7,4                                  | 12,1 | 1,1                             | 2,6  |
| Controle                                  | 1,0                          | 1,0  | 28,9                       | 33,4 | 3,3                    | 1,7  | 8,1                                  | 12,5 | 1,0                             | 2,6  |



## Discussie

Allereerst blijkt, dat het weinig uitmaakt, of vier, twee of één maal gespoten werd met respectievelijk 20, 40 of 80 ml/l. De hoeveelheden leken over het geheel te hoog te liggen. De remming komt vooral tot uiting in de remming van de scheutlengte. Bij de getopte planten waren de scheuten te kort. Door het lengteverlies is ook het gewicht van de plant (zonder bloem) minder. Het gewicht van de onbehandelde getopte planten van Bravo (7,6 gram) is waarschijnlijk te laag. Het aantal bloemen is bij de getopte planten wat verminderd door de behandelingen. Dit vindt zijn oorzaak in een aantal scheuten, waarvan de bloemen niet uitgroeiden.

Van de ongetopte planten was bij P.A. het aantal bloemen duidelijk te klein. Hier is blijkbaar een verschil in rasgevoeligheid; want ook bij de getopte planten van P.A. was een vrij groot aantal bloemen niet tot bloei gekomen.

Deze nieuwe remstof is evenmin als B-9, fytotoxisch volgens uit Amerika verstrekte gegevens.

In een artikel in The Grower van 1 maart 1969, blz. 524 van de hand van H.M. Cathey wordt de gevoeligheid van chrysanten voor F 529 (F-five) groter genoemd dan voor B-9. Dit komt naar ons gevoelen overeen met bovengenoemde proef. Wel wordt dan de restrictie gemaakt dat het 's-winters vergelijkbaar zou zijn met B-9. 's-Zomers zou het zeker beter werken. In deze proef (onder glas) werkte het zeker ook 's-winters sterk.

Van de planten die op B-9 reageren zijn er enkele genoemd, die beter door F-529 geremd worden, bijvoorbeeld poinsettia, colens, afrikaan, petunia en tomaat.

In dit artikel wordt ook gesteld, dat B-9 een kortere werkingsduur heeft dan F-529. Deze indruk werd ook in de proef verkregen.

Deze stof is dus zeker waard beproefd te worden als vervanger van B-9. De bruikbaarheid zal echter mede afhangen van de prijs. Deze is nog niet bekend. De betere werking van dit produkt zal namelijk dikwijls ook kunnen worden bereikt door verhoging van de concentratie van B-9. Bij een gelijke prijs per hoeveelheid werkzame stof is F-529 zeker aantrekkelijk. Waar B-9 (een vloeibare formulering) door Alar kan worden vervangen zal F-529 al gauw te duur zijn. (Alar is een poedervormig hoog geconcentreerd middel dat veel goedkoper is dan B-9).

## III Twee proeven met T.I.B.A.

Proef IAlgemeen

Deze proef werd opgezet omdat in een andere proef bij tomaat zeer sterke beïnvloeding van de bloemvorming werd verkregen. Het doel was enige kennis te verkrijgen over de invloed van T.I.B.A. op de bloemvorming bij chrysant. Deze eerste proef werd al veel eerder genomen dan de hier, voor behandelde proeven met Ethrel en F-529.

Uitvoering

Deze proef werd opgezet met planten van het ras Tokyo. Er werden 6 groepen van 6 planten gevormd. Deze stonden in 14 cm-potten op schotels. Het waren planten die reeds enige weken bij lange dag hadden gestaan en op 24 februari 1967 werden overgebracht naar korte-dag-omstandigheden. Op deze datum werden ze ook bespoten met respectievelijk 8, 4, 2, 1 en 0,5 ml per liter spuitvloeistof van een formulering van T.I.B.A. die 2,65% zuur equivalent in alcohol bevatte. Het middel werd ter beschikking gesteld door LUXAN N.V. te Elst. De gebruikte concentraties komen overeen met een reeks van ongeveer 200 tot 12,5 p.p.m.

Bij beoordeling op 1 maart bleek de groei van de behandelde planten niet veel af te wijken. Bij 8 ml/l leken de wortels wat minder te zijn. De grond was bij de hogere concentraties ook vochtiger. Dit wijst op een geringere wortelactiviteit. Een week later was de toestand onveranderd. Op 13 maart werden de knoppen zichtbaar. Er waren op dit punt geen verschillen waar te nemen. Eind maart bleek dat de bloemaanleg niet bij alle planten gelijkvormig was verlopen. Dit hield echter geen verband met de behandelingen. Op 3 april waren lengteverschillen op het oog waarneembaar.

Verzamelde gegevens

De volgende gegevens werden bij beëindiging van de proef op 2 mei verkregen.

| Behandeling | Hoogste bloem in cm vanaf pot | Hartbloem in cm vanaf pot | Gewicht per plant in gram | Aantal bloemen bloeiend per plant |
|-------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Contr.      | 73                            | 67                        | 152                       | 6,2                               |
| 0,5 ml/l    | 73                            | 67                        | 142                       | 5,8                               |
| 1 ml/l      | 78                            | 71                        | 170                       | 5,0                               |
| 2 ml/l      | 75                            | 67                        | 161                       | 5,2                               |
| 4 ml/l      | 70                            | 65                        | 169                       | 4,2                               |
| 8 ml/l      | 72                            | 66                        | 153                       | 3,2                               |

Omdat de bloeiwijze nogal ongelijk gevormd was, werd de hoogte van de eindbloem en de hoogte van de langste tak gemeten. Beide gegevens komen redelijk overeen. De laagste concentratie had geen effect. Bij 1 en 2 ml/l werden eerder langere stengels dan groeiremming verkregen. De planten waren bovendien zwaarder dan de onbehandelde. De groei werd dus eerder in positieve dan in negatieve zin beïnvloed. De bloei was wat verlaat. De aantallen bloemknoppen werden niet vastgesteld, maar de planten gaven niet de indruk dat minder knoppen aanwezig waren.

Opmerking

Deze reactie wijkt wel zeer sterk af van het gedrag van tomaten na bespuiting met T.I.B.A. De tomaten werden onder dezelfde omstandigheden bij de hogere concentraties radicaal misvormd, terwijl de bloemaanleg zeer gestimuleerd werd ten koste van de vorming van normale, tijdelijk vegetatieve, groeipunten.

## Proef 2

Algemeen

Omdat bovengenoemde concentraties geen effect hadden

werden in een tweede proef die tegelijk werd genomen met de proeven met Ethrel en F-529 veel hogere concentraties gebruikt om te zien of de groei van een chrysant wel te beïnvloeden is door T.I.B.A.

### Uitvoering

De hoogste concentratie in de eerste proef was  $\pm 200$  p.p.m. (8 ml/l), nu werd dit verhoogd tot  $\pm 800$  en 1600 p.p.m. De volgende behandelingen werden in deze proef opgenomen.

| No | Aantal<br>bespui-<br>tingen | Concen-<br>traties<br>ml/l |             | Spuitdata |       |       |      |
|----|-----------------------------|----------------------------|-------------|-----------|-------|-------|------|
|    |                             |                            |             | 1/11      | 11/11 | 21/11 | 2/12 |
| 1  | 4                           | 32                         | Getopt      | +         | +     | +     | +    |
| 2  | 2                           | 64                         | Getopt      | -         | +     | -     | +    |
| 3  | -                           | -                          | Getopt      | -         | -     | -     | -    |
| 4  | 4                           | 32                         | Niet getopt | +         | +     | +     | +    |
| 5  | 2                           | 64                         | Niet getopt | -         | +     | -     | +    |
| 6  | -                           | -                          | Niet getopt | -         | -     | -     | -    |

### Waarnemingen

De gegevens uit onderstaande tabel werden aan het einde van de groeiperiode verzameld.

| Be-<br>hande-<br>ling<br>no. | Aantal<br>scheuten<br>per plant |      | Lengte<br>in cm<br>p/scheut |      | Bloem<br>aantal/<br>scheuten |      | Gewicht<br>p/plant in<br>zonder bloem |      | Gewicht bloem<br>in g per<br>bloem |      |
|------------------------------|---------------------------------|------|-----------------------------|------|------------------------------|------|---------------------------------------|------|------------------------------------|------|
|                              | Bravo                           | P.A. | Bravo                       | P.A. | Bravo                        | P.A. | Bravo                                 | P.A. | Bravo                              | P.A. |
| 1                            | 3,3                             | 3,4  | 6,6                         | 10,9 | 0,7                          | 0,4  | 4,7                                   | 7,3  | 0,8                                | 0,6  |
| 2                            | 3,2                             | 3,0  | 8,0                         | 13,9 | 0,7                          | 0,4  | 5,9                                   | 8,7  | 0,8                                | 0,5  |
| 3                            | 3,2                             | 3,0  | 11,6                        | 13,1 | 0,9                          | 0,7  | 7,6                                   | 12,9 | 1,2                                | 1,0  |
| 4                            | 1,0                             | 1,0  | 23,4                        | 27,5 | 2,4                          | 1,4  | 4,2                                   | 9,0  | 2,1                                | 2,0  |
| 5                            | 1,0                             | 1,0  | 24,1                        | 30,8 | 2,8                          | 1,2  | 4,5                                   | 11,0 | 2,4                                | 0,9  |
| 6                            | 1,0                             | 1,0  | 28,9                        | 33,4 | 3,3                          | 1,7  | 8,1                                   | 12,5 | 3,3                                | 4,5  |

Al binnen één week na het begin van de behandeling was te zien, dat de planten iets in groei geremd werden. Het blad bleef wat kleiner. De behandelingen 1 en 4 gaven heel lichte verbranding te zien aan de puntjes van de jonge blaadjes. Dit kan misschien ook door de alcohol zijn veroorzaakt. De planten kregen over het algemeen een spichtig voorkomen en een doffe donkere kleur. De hoogste concentratie veroorzaakte een enkel naar beneden omgebogen blad. Later trad wat chlorose bij de onderste bladeren op. Tussen beide rassen waren weinig verschillen waar te nemen. Vooral bij Bravo was de bloemkleur donkerder.

#### Bespreking

Bij de getopte planten werd het aantal scheuten niet beïnvloed (1 en 2) of hoogstens iets vergroot. Wel waren de scheuten wat korter vooral bij Bravo. Het aantal bloeiende bloemen werd duidelijk verminderd. De oorzaak hiervan was dat een aantal knoppen wel was aangelegd maar niet uitgroeide. De bloeiende bloemen waren ook kleiner. Het gewicht van de planten was ook duidelijk kleiner dan bij onbehandeld, vooral waar vier maal werd bespoten.

Ook waar niet getopt werd, was het aantal bloemen kleiner en waren de scheuten korter. Bij Bravo werd het gewicht sterk negatief beïnvloed. De algemene indruk kan als volgt worden weergegeven.

- Een weinig specifiek beeld, algemene groeiremming, zoals bijv. ook bij een zoute grond wel zou kunnen voorkomen. Daarbij blijft ook nog de vraag of de chrysant gevoelig kan zijn voor de hoge concentratie alcohol, die verspoten werd ( $\pm 3 - 6\%$ ).

Bij veel hogere concentraties dan in de eerste proef en dan nog herhaalde bespuitingen waren de reacties dus gering.

Voor praktische of experimentele doeleinden is in elk geval met T.I.B.A. op chrysanten niets te bereiken.