

cb  
Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
05  
R  
22

Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk

Beïnvloeding van het suikergehalte van meloen door het vervroegen  
of uitstellen van de rijping langs chemische weg.

W. van Ravestijn

Naaldwijk, januari 1985

Intern verslag N<sup>o</sup>: 13

222 3209

A  
05  
R  
22

Beïnvloeding van het suikergehalte van meloen door het vervroegen of uitstellen van de rijping langs chemische weg

Project : C 4  
Plaats : C 2 - 1  
Tijd : 1983 (tweede proefjaar)

Uitvoering : Philomeen de Vreede  
Proefneemster : Wil van Ravestijn

1. Inleiding

Uit de eerste reeksproeven (1982) is gebleken, dat injecteren van meloenvruchten vruchtrot veroorzaakt. Na het bespuiten van jonge, ongeveer halfwas vruchten is dit niet 't geval.

AOA (amino-oxy-azijnzuur) en ACC (1-amino-cyclopropane-1-carboxylzuur), resp. een ethyleenremmer en een ethyleen-vóórprodukt, zijn weinig werkzaam t.a.v. de beïnvloeding van de rijping van meloen. Toch lijkt ethyleen wel een rol te spelen bij de rijping van meloenvruchten. Dit is in 1982 aangetoond na oriënterende bespuitingen met Ethrel op de vruchten.

In deze proef is Ethrel toegepast om na te gaan in hoeverre oogstversneling vermindering van het suikergehalte geeft en of  $\text{AgNO}_3$  oogstuitstel kan induceren en of dit ook samengaat met een hoger suikergehalte.

Hoewel  $\text{AgNO}_3$  zeker geen toelasting voor een dergelijke toepassing zal krijgen, is dit middel toch toegepast, omdat dit de ethyleenvorming in planteweefsel tegengaat c.q. het weefsel tegen ethyleeninvloeden beschermt.

Oriënterend is ook op andere wijze nagegaan of valt aan te tonen of en zo ja hoe, ethyleen een rol speelt bij de rijping van meloenvruchten en een verband met 't suikergehalte valt aan te tonen.

In dit verslag worden achtereenvolgens drie proefjes beschreven. Ze zijn alle uitgevoerd in één en dezelfde ruimte en alle met 't zelfde doel, verhoging van 't suikergehalte van meloen.

A. Proef I

A.2 Proefopzet

Het grootste deel van de proefruimte is voor proef I gebruikt. Proef I is in 4-voud uitgevoerd met een veldgrootte van 5 planten. Zie verder de plattegrond van bijlage 1.

In deze proefjes is het effect van Ethrel en zilver, in de vorm van zilverthiosulfaat, nagegaan. De beide stoffen zijn uitsluitend afzonderlijk toegepast, elk in drie concentraties.

De volgende behandelingen zijn vergeleken.

1. Controle, vruchten onbehandeld laten
2. Vruchten 1x spuiten met 3 ml/l Ethrel (1440 mg/l a.st).
3. Vruchten 1x spuiten met 4.5 ml/l Ethrel (216 mg/l a.st).
4. Vruchten 1x spuiten met 6 ml/l Ethrel (2880 mg/l a.st).
5. Vruchten 1x spuiten met zilverthiosulfaat, lage concentratie (17,5 mg/l  $\text{AgNO}_3$  en 17,5 mg/l  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ).
6. Vruchten 1x spuiten met zilverthiosulfaat, midden concentratie (35 mg/l  $\text{AgNO}_3$  + 350 mg/l  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ).

7. Vruchten 1x spuiten met zilverthiosulfaat, hoge concentratie (70 mg/l  $\text{AgNO}_3$  + 700 mg/l  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ).

Als zilverthiosulfaat wordt bedoeld, zal in dit verslag zilver worden geschreven.

### A.3 Uitvoering

Van 2 tot en met 19 mei zijn de bloeiende vrouwelijke bloemen gemerkt. Dit is 5x per week uitgevoerd. De bloeidatum van de week-end bloeiers is geschat. In verband met de vele arbeid(tijd) is na 19 mei niet meer gemerkt voor de bloeidatum.

Gedurende de teelt is 8x gespoten. De bespoten vruchten zijn gemerkt met hun spuitdatum en vruchtomtrek op 't moment van spuiten. Hierdoor wordt ook 't dubbel spuiten van de vruchten voorkomen.

Gespoten is op 2, 9, 16, 23 en 30 juli, 7, 21 en 28 juli. Dit is resp. 33-40-47-54-61-68-82 en 89 dagen na 't begin van de bloei van de 1<sup>e</sup> vrouwelijke bloem (= 1 mei). Deze data gelden tevens als dagnummers voor de proef.

### A.4 Realisatie

De vruchten zijn bespoten bij een vruchtomtrek van 30 cm of meer. De verbruikte hoeveelheden spuitvloeistof staan in bijlage 2 vermeld. Per vrucht is gemiddeld 8,7 ml verspoten met een gemiddelde spreiding van 5.00 tot 18.8 ml (gevallen ?) à 13.5 ml per vrucht.

Over de gehele proef berekend is gespoten bij een vruchtomtrek van gemiddeld 32,82 cm met een spreiding van gemiddeld 31,06 tot 33,79 cm.

Hoewel de verschillen tussen de gemiddelden niet groot zijn, is de p waarde < 0,01. Met de beoordeling moet hiermee dus rekening worden gehouden. Naar verhouding zijn de vruchten van onbehandeld betrekkelijk groot (33,79 cm). Zie verder discussie.

De bespuitingen zijn gemiddeld 27.04 dagen na 't begin van de bloei uitgevoerd. Gemiddeld is tussen dag 26,35 en 27,81 gespoten. De verschillen zijn niet groot en blijken ook niet betrouwbaar te zijn.

### A.5 Resultaten

#### A.5.1 Aantal geoogste vruchten

Het aantal geoogste vruchten is over de gehele proef berekend 6,28 per plant, met een spreiding van gemiddeld 5,75 tot 6,75 vruchten per plant.

De p waarde is > 0.20. De gevonden waarden zijn dus niet betrouwbaar.

De vroegheid (zie grafiek 3A) wordt door Ethrel in positieve zin beïnvloed. De invloed van zilver op de vroegheid is gering. Mogelijk vertragen de twee hoogste zilverconcentraties enigszins de rijping.

#### A.5.2 Gewicht aan vruchten

In deze proef is per plant gemiddeld 5490 gram geoogst met een spreiding van 41750 gram (beh. 4) tot 6315 gram (beh. 7). De invloed van de behandelingen op de opbrengst in gewicht is betrouwbaar (p < 0.01). Ethrel geeft oogstreductie en er is een concentratie invloed (rechtevenredig).

Zilver lijkt de opbrengst in positieve zin te beïnvloeden, maar de concentratie invloed is niet duidelijk (zie discussie).

### A.5.3 Gemiddeld vruchtgewicht

Het gemiddelde vruchtgewicht in deze proef bedraagt 876 gram per vrucht. Behandeling 4 heeft de minst zware vruchten geleverd (702 gram), behandeling 5 de zwaarste vruchten (1000 gram).

Ethrel geeft minder zware vruchten dan onbehandeld en bij toenemende Ethrel conc. is dit effect groter.

Zilver geeft geen duidelijk zwaardere vruchten dan onbehandeld en de invloed van de concentratie is niet systematisch.

### A.5.4 Beïnvloeding van de rijping

De beïnvloeding van de rijping is nagegaan door 't berekenen van de gemiddelde oogstdatum, het gemiddeld aantal dagen tussen bloei en oogst en 't gemiddeld aantal dagen tussen toediening en oogst.

#### A.5.4.1 Gemiddelde oogstdatum

De gemiddelde oogstdatum valt op dag 73.75 (= 13/7) met als vroegste behandeling de hoge Ethrel conc. (beh. 4, dag 64.58 = 4/7) en als laatste de hoge zilver concentratie (beh. 7, dag 79.66 = 19/7). Ethrel versnelt de rijping met 6.5 tot 11.5 dagen t.o.v. onbehandl, waarbij de hoogste concentratie duidelijk een snellere rijping geeft dan de twee lagere concentraties. Zilver geeft t.o.v. onbehandeld een 2 tot 3.5 dagen later vallende oogstdatum. De concentratie-invloed is niet systematisch, maar wel geeft de hoogste conc. de meeste kans op een wat latere oogstdag.

#### A.5.4.2 Aantal dagen tussen bloei en oogst

Slechts van een deel van de vruchten zijn beide gegevens bekend. Gemiddeld zijn 46,27 dagen verlopen tussen begin bloei en de oogst. De vruchten van beh. 4 (hoge conc. Ethrel) zijn 't snelst oogstbaar (gem. 39,50 dagen na de bloei). De vruchten van beh. 7 (hoge zilverconc.) 't laatst. Afhankelijk van de concentratie wordt t.o.v. onbehandeld door Ethrel de uitgroeiperiode met 6,62 en 9,48 dagen bekort. De vertraging van de rijping door zilver is veel geringer, te weten 0,55 tot 2,22 dagen, afhankelijk van de concentratie. In tegenstelling tot de gemiddelde oogstdatum is bij de uitgroeiduurtijd wel een systematische invloed van de concentratie bij beide middelen te zien.

#### A.5.4.3 Aantal dagen van toediening tot oogst

Bij 't bepalen van de uitgroeiduurtijd moet de bloeidatum bekend zijn. Bij 't bepalen van de periode tussen toediening en oogst is dit niet nodig (evenmin als bij 't bepalen van de gemiddelde oogstdatum A.5.4.1).

Over de gehele proef berekend zijn 19.23 dagen verlopen tussen spuiten en oogst. Van de gehele uitgroeiperiode neemt ca 40% na 't spuiten in beslag (dus 60% van de groeiperiode vond vóór 't spuiten plaats).

De periode tussen toediening en oogst is door de behandelingen duidelijk beïnvloed. Ethrel verkort die periode met resp. 6.55 - 7.61 en 10.30 dagen voor achtereenvolgens de lage, midden en hoge concentratie. De invloed van zilver is minder duidelijk en ook de concentratie invloed is niet systematisch (- 0.36; + 2.18; + 2.15 dagen t.o.v. onbehandeld).

In grafiek 3b zijn deze gegevens grafisch weergegeven. Er blijkt een duidelijk verband te bestaan tussen deze drie grootheden. Het effect van Ethrel is groter dan van zilver. De fraaiste uitkomsten geeft de bepaling van bloei tot oogst, maar de beide overige behandelingen geven een redelijk beeld van de reactie. De beide beschreven gegevens zijn betrouwbaar ( $p < 0.02$ ).

#### A.5.5 Omtrek van de vruchten bij de oogst

Bij de oogst zijn de vruchten gemiddeld 36.29 cm in omtrek. Ethrel geeft kleinere vruchten dan onbehandeld, zilver geeft ongeveer even grote vruchten als onbehandeld bij de oogst. Echter bij punt 4 bleek, dat op de momenten van toediening gemiddeld de vruchten bij onbeh. 't grootst waren, dus 't effect is op die wijze moeilijk af te lezen.

Bij Ethrel is een concentratie-invloed aanwezig. Hoewel mogelijk iets geflatteerd (door de grote onbeh. vruchten) is de omtrek gemiddeld 3.33; 4.10 en 4.45 cm minder dan bij onbehandeld voor de drie oplopende concentraties. Na zilver bespuiting is de omtrek ook iets minder t.o.v. onbehandeld. Mogelijk remt zilver de groei, maar de verschillen kunnen ook gecreëerd zijn door verschillen in 't uitgangsmateriaal. Mogelijk is de toename van de omtrek een betere maatstaf om 't effect van beide stoffen na te gaan.

#### A.5.6 Toename van de vruchtomtrek tussen het moment van toediening en oogst

Gemiddeld zijn de vruchten 3.464 cm in omtrek toegenomen tussen toediening en oogst. Ethrel verkort deze periode en geeft ook minder toename van de omtrek in deze periode. Echter de concentratie invloed is niet systematisch te weten 2.285, 2.092 en 2.683 cm minder dan bij onbehandeld.

Door zilver toe te passen is de omtrek iets meer toegenomen dan bij onbehandeld, te weten resp. 0.423, 0.063 en 0.575 cm. De toename is gering en er is geen verband met de concentratie.

#### A.5.7 Omtrekgroei per dag van de vruchten tussen toediening en oogst

Ethrel geeft versnelling van de rijping, minder zware vruchten en een geringere omtrek bij de oogst. Bepaald is, hoe groot de toename in omtrek per dag is, in de periode tussen spuiten en oogst.

Voor de gehele proef geldt een toename van 0.1704 cm per vrucht per dag. Ten opzichte van onbehandeld (0.1900 cm/dag) geeft Ethrel lagere waarden. Naar verhouding verloopt de rijping sneller na Ethrel gebruik dan de omtrekgroei.

Na het spuiten met zilver neemt naar verhouding alleen bij de laagste conc. de groei in omtrek per dag iets toe (0.1975 cm) t.o.v. onbehandeld, maar bij de hogere concentraties is dit niet 't geval. Globaal genomen is de omtrektoename na 't spuiten van zilver vrijwel gelijk aan die van onbehandeld. Dus een gelijke groei per dag bij onbehandeld en zilver, uitgedrukt in omtrekgroei. Juister is 't echter om de inhoudstoename te berekenen, omdat de toename drie-dimensionaal verloopt.

#### A.5.8 Inhoud van de vruchten, s.g. bij de oogst

De inhoud van de vruchten is berekend met de formule  $\frac{4}{3} r^3$  (geldt voor een rond lichaam). De straal is berekend met de formule voor de omtrek ( $2 r$ ). De gevonden uitkomsten geeft bijlage

Deze cijfers geven een juister beeld, echter, wezenlijke veranderingen in 't reeds gevormd idee van de resultaten wordt hiermee niet verkregen.

Tenslotte is een benadering van 't s.g. op 't moment van oogsten berekend (bijlage 3). De gevonden verschillen zijn gering en vallen moeilijk te verklaren.

#### A.5.9 Suikergehalte

Het suikergehalte is bepaald met de handrefractometer. De uitlezing is op hele en halve procenten gehouden.

Over de gehele proef berekend, geldt een suikerpercentage van 11.03. Door Ethrel spuiten neemt dit percentage bij alle behandelingen enigszins af. Wel geeft de hoogste concentratie de sterkste reductie van 't suikergehalte, te weten met 0.95%. Bij de lagere concentratie is dit nog geen 0.5% (resp. 0.46 en 0.34 %). Mogelijk wijkt de middelste concentratie af, want verdubbeling van de conc. van 1440 ddpm tot 2880 dpm geeft een reductie van 0.46 tot 0.95%, dus bij beide een factor van 2.

Door zilver neemt 't suikergehalte in lichte mate toe en is ook enige invloed van de concentratie aanwezig. De toename in suikerpercentage t.o.v. onbehandeld is + 0.15; + 0.37 en 0.65 %, dus bijna een verdubbeling van de toename als de concentratie zilver ook verdubbeld wordt (factor 2). Dit zou dus inhouden dat 140 mg/l  $\text{AgNO}_3$  't suikergehalte met 1.2 %, 280 mg/l  $\text{AgNO}_3$  met 2.4% zou verhogen enz. Hierdoor worden de vereiste concentraties zo hoog, dat niet alleen zeer sterk aan de gezondheid van de mensen maar ook die van de jongste vruchten moet worden getwijfeld. Zie verder hoofdstuk A.6 punt 5.

#### A.6 Discussie

1. Gemiddeld zijn de vruchten van onbehandeld groter 'op 't moment van spuiten' dan bij de behandelingen (2 tot en met 7). Dit zou eventueel veroorzaakt kunnen zijn door een groeiremmende invloed, die uitgaat van zowel Ethrel als zilver. Als dit zo zou zijn, dan moet deze afwijking niet voorkomen bij de eerste bespuiting en treden eventueel in toenemende mate op bij de latere behandelingsdata. In bijlage 3 staan de gemiddelde doorsneden per behandeling en per toediening vermeld. De gemiddelde omtrek ligt inderdaad bij de 1<sup>e</sup> toediening 't dichtst bij elkaar. Vooral bij beh. 2, 3 en 4 zijn de vruchten bij de latere toedieningen iets kleiner. Mogelijk geeft Ethrel dus enige remming bij de uitgroeiende, nog niet bespoten vruchten. Dit ondanks 't feit dat de planten korter belast zijn met vruchten, als ze eenmaal zijn bespoten. Voor zilver geldt geen of een geringe remming van de vruchtgroei. Mogelijk is dit geen direkt zilver-effect maar meer een indirekt effect, omdat door zilver de vruchten langer aan de plant blijven.
2. Gemiddeld is 27.04 dagen na de bloei gespoten met een spreiding van 26.35 tot 27.72 dagen (gemiddeld). Dit is dus gemiddeld slechts 1.37 dagen verschil. De p waarde is  $>0.20$ . Hieruit zou men dus de conclusie kunnen trekken, dat 't aantal dagen na de bloei een goede maatstaf is voor 't moment van spuiten. Echter, reeds bij de eerste proef bleek dit niet uitvoerbaar te zijn en is gekozen voor een bepaalde grootte van de vruchten (bepaald door 't meten van de omtrek). Het meten van de omtrek, eventueel 't schatten van de ontwikkeling / omtrek lijkt een betere werkwijze en is ook bij eventuele latere praktische toepassing door tuinders uitvoerbaar .

3. Bij Ethrel treedt oogstreductie op in 't geogste gewicht door een lager gemiddeld vruchtgewicht. Dit laatste is vermoedelijk veroorzaakt door de snellere afrijping van deze vruchten. Hoewel de planten dus korter met vrucht zijn belast is dit niet omgezet in een betere zetting en uitgroei van meer vruchten. De conclusie mag dus zijn, dat 't aantal geogste vruchten gelijk blijft en de verminderde produktie veroorzaakt is door minder zware vruchten.  
Voor zilver geldt, in omgekeerde zin, dezelfde redenatie (Verhoging van de opbrengst in gewicht door uitstel van de rijping, waardoor de vruchten zwaarder worden).
4. De vervroeging of uitstel van de oogst zijn in feite alleen uit te rekenen als de bloeidatum bekend is. Echter, dit vastleggen vergt enorm veel tijd en bovendien groeit maar een klein deel van de vrouwelijke bloemen uit, zodat 't grootste deel van de arbeid en het materiaal verloren gaat. Als vervangende (in deze proef aanvullende bepalingen) kunnen dienen de gemiddelde oogstdatum en 't aantal dagen tussen toediening en oogst. Uit de grafiek van bijlage 3b blijkt, dat dit een redelijk alternatief biedt. Wel zijn de uitkomsten minder sprekend dan de uitgroei-duur (bloei - oogst) maar gezien de arbeid, goed bruikbaar. Het bepalen van alleen de gemiddelde oogstdatum vergt de minste tijd, maar om iets meer zekerheid te hebben, lijkt toch 't bepalen van ook de periode tussen behandeling en oogst bij de komende proeven noodzakelijk. 't Tijdrovende vastleggen van de bloei kan dan vervallen.
5. Uit A.5.9 blijkt, dat, wil men 't suikergehalte werkelijk belangrijk verhogen, zeer hoge (te hoge ?) zilverconcentraties nodig zijn met kans op verbranding. Om deze hoge concentraties te omzeilen kunnen wellicht herhaalde bespuitingen worden toegepast, mogelijk gecombineerd met 't vroeger beginnen van de bespuitingen.

#### A.7 Conclusie en samenvatting van proef I

1. Ethrel geeft t.o.v. onbehandeld versnelling van de rijping waardoor:
  - a) Het aantal geogste vruchten niet wordt beïnvloed
  - b) Het gemiddelde vruchtgewicht lager blijft
  - c) De produktie in gewicht afneemt
  - d) Het suikergehalte iets lager isDeze effecten zijn bij de hoogste concentratie 't duidelijkst, hoewel de concentratie invloed niet altijd even duidelijk is.
2. Zilver geeft t.o.v. onbehandeld enig uitstel van de rijping waardoor:
  - a) Het aantal geogste vruchten niet wordt beïnvloed
  - b) Het gemiddeld vruchtgewicht iets toeneemt
  - c) De productie in gewicht toeneemt
  - d) Het suikergehalte enigszins toeneemt.De concentratie invloed is gering. Globaal genomen vertoont de hoogste concentratie de beschreven effecten 't duidelijkst.

#### B. Proef II

##### B.1 Doel van de proef

In de buitenste plantrijen is proef II uitgevoerd (zie bijlage 4). Nagegaan is of ook op andere wijze dan spuiten de ethyleen concentratie om (en in ?) de vruchten valt te beïnvloeden.

Hiertoe zijn jonge vruchten in plastic zakjes ingehuld. In drie zakjes is ethyleen geïnjecteerd of  $\text{KMnO}_4$  is aangebracht. Ethyleen injecteren  $\rightarrow$  verhoging van 't ethyleengehalte  $\rightarrow$  oogstversnelling  $\rightarrow$  lager suikergehalte.  $\text{KMnO}_4$  bindt ethyleen  $\rightarrow$  lager ethyleengehalte  $\rightarrow$  oogst uitstel  $\rightarrow$  hoger suikergehalte.

Aangezien de standplaats verschilt t.o.v. de hoofdproef is een onbehandelde controle in deze proef opgenomen. Bovendien is een extra controle nodig gemaakt, te weten 't aanbrengen van een plastic zakje zonder toevoegingen. Tenslotte is ook nagegaan of lucht uit de vruchten zuigen 't inwendige ethyleengehalte verlaagt en daardoor uitstel van de rijping en verhoging van 't suikergehalte geeft.

## B.2 Proefopzet

De proef is in 2-voud uitgevoerd met een veldgrootte van 5 planten. Bij een vruchtomtrek van 30 cm of meer zijn de behandelingen uitgevoerd.

De volgende behandelingen zijn vergeleken.

1. Onbehandeld.
2. Vruchten (jong) omhullen in een plastic zak.
3. Vruchten omhullen in een plastic zakje, hierin 5 ml ethyleen injecteren.
4. Vruchten omhullen met een plastic zakje, hierin 25 ml ethyleen injecteren.
5. Vruchten omhullen met een plastic zakje, waarin 1 gram  $\text{KMnO}_4$  in opgeloste vorm.
6. Vruchten omhullen met een plastic zakje, waarin 1 gram  $\text{KMnO}_4$  in droge vorm.
7. Vruchten injecteren en het inwendige luchtmengsel afzuigen.

## B.3 Uitvoering

De inhoud van een zakje is 3,5 à 4 l. De inhoud van de vruchten op 't moment van inhullen varieerde gemiddeld tussen 563 en 599  $\text{cm}^3$  met een totaal gemiddelde van 578  $\text{cm}^3$ , zodat 't gehalte van de ethyleen neerkomt op 1700 à 1500 dpm bij 5 ml ethyleen injecteren (beh. 3) en 5x zo veel bij beh. 4, dus 8500 à 7500 dpm.

Bij de eerste toediening is 100 g  $\text{KMnO}_4$  in 1 l water opgelost onder verhitting. Na het afkoelen bleek een deel weer neer te slaan. Per zakje is 10 ml oplossing gegeven en dit is zodanig om de vrucht aangebracht, dat de vrucht niet in contact kwam met de oplossing. 't Zakje werd daarna vastgebonden om de vruchtsteel. Dit geldt voor beh. 5.

Bij beh. 6 is in een zelfde formaat plastic zak 1 gram  $\text{KMnO}_4$  afgewogen. Dit is op dezelfde wijze om de vrucht aangebracht. Door statische electriciteit 'vlogen'  $\text{KMnO}_4$  deeltjes naar de plastic wand van de zak, zodat de vrucht hiermee in aanraking kwam. Door verdamping van de vrucht en door condensvorming ging een deel van de  $\text{KMnO}_4$  in oplossing.

Op 9 juni is bij beh. 5 niet 10 ml van een 10% ige oplossing gebruikt zoals op 2 juni, maar is 20 ml van een 5% ige oplossing toegepast. De hoeveelheid werkzame stof is dus gelijkgehouden, maar de kans op oplossen is hierbij beter. Deze behandelingen zijn uitgevoerd tot en met 13 juni.

Op 20 juni zijn de vruchten van deze planten voor proef 3 gebruikt.

Bij behandeling 7 zijn de vruchten met een fijne injectie-naald behorende bij een weg-werpspuit van 5 ml geprikt. Daarna is 3x de lucht uitgezogen, waarbij de naald steeds in de vrucht bleef, ook na 't uitvoeren van de behandeling.



Hoewel enerzijds wond-ethyleen hierdoor kon ontstaan, was de hoop aanwezig, dat 't inwendige luchtgehalte rijker aan  $O_2$  en minder rijk aan  $CO_2$  en ethyleen zou zijn door de vrije toegang van buitenlucht naar de vruchtholte.

De behandelingen lijken in principe erg 'menschvriendelijk'. Helaas is dit voor de behandelingen met  $KMnO_4$  niet reëel, want de vruchten zijn toch alle met deze stof in aanraking gekomen bij beh. 3 en 4.

#### B.4 Realisatie van de proef

Het uitgangsmateriaal was mooi gelijk met een gemiddelde vruchtomtrek van 32,59 cm met een spreiding van 32,19 tot 32,86 cm gemiddeld per behandeling.

Met een  $p = 0.20$  betekent dit, dat geen rekening behoeft te worden gehouden met de verschillen in vruchtgrootte bij 't begin van de proef.

Gemiddeld zijn de behandelingen uitgevoerd 27.19 dagen na 't begin van de bloei. De variatie tussen de behandelingen is vrij groot en niet betrouwbaar. Hiermee wordt bevestigd hetgeen in A.6 punt 2 is verondersteld. Het moment van toediening kan moeilijk bepaald worden aan de hand van de bloei-datum, omdat de vruchten verschillen vertonen in groeisnelheid en ontwikkeling en van nature ook verschillen in afrijping.

#### B.5 Resultaten

Alle in plastic ingehulde vruchten zijn erg nat geworden door condensvorming tegen de wand van de plastic zakjes. Hierdoor loste de aanvankelijk 'droge' kaliumpermanganaat gedeeltelijk op. De ingehulde vruchten bevonden zich dus in een omgeving met ca 100% luchtvochtigheid, bij vermoedelijk een hoog  $CO_2$  en laag  $O_2$  gehalte en mogelijk bij een hoger ethyleengehalte dan bij de 'vrij' hangende vruchten.

##### B.5.1. Aantal vruchten

Slechts een deel van de gehele teelt is voor deze proef gebruikt. Gemiddeld zijn per plant 5.36 vruchten geoogst. 't Verschil tussen de behandelingen is bijna betrouwbaar ( $p = 0.06$ ). Onbehandeld heeft 4.20 vruchten per plant geleverd. Dit is de laagste opbrengst. De andere controle, beh. 2, alleen inhullen, geeft een iets hogere produktie (5,00 vruchten per plant). Zowel ethyleen als kaliumpermanganaat lijken produktie verhogend te werken. Aan gezien de beide stoffen tegengesteld werken, kan dit niet aan een kortere belasting van de planten worden toegeschreven (zie ook B.6, de discussie). De conclusie moet dan ook zijn, dat de behandelingen geen invloed op de produktie hebben.

##### B.5.2 Ge oogst gewicht

Gemiddeld is per plant 45 30 gram geoogst. Een uitzondering daargelaten, heeft onbehandeld de laagste produktie gegeven. Mogelijk geeft kaliumpermanganaat enige kans op produktie verhoging en ethyleen enige produktie verlaging, als naar de ingehulde controle (beh. 2) wordt gekeken. Ook 't afzuigen van de inwendige lucht lijkt enigszins produktie verhogend te werken.

### B.5.3 Gemiddeld vruchtgewicht

Het gemiddeld vruchtgewicht is 853.7 gram. Niet inhullen geeft zwaardere vruchten (950 à 962 gram per vrucht) dan inhullen (tussen 730 tot 907 gram per vrucht).

Van de ingehulde vruchten geeft ethyleen verlaging van 't gemiddelde vruchtgewicht, vooral bij de hogere concentratie (879 zonder extra ethyleen en 730 en 699 gram voor resp. de lage en hoge ethyleen concentratie).

Kaliumpermanganaat verhoogt de kans op iets zwaardere vruchten vooral als de opgesloten vorm wordt gegeven (907 bij de opgeloste  $\text{KMnO}_4$  en 848 gram voor de 'droge'  $\text{KMnO}_4$ ).

### B.5.4 Beïnvloeding van de rijping

#### B.5.4.1 Gemiddelde oogstdatum

Voor de gehele proef berekend valt de gemiddelde oogstdatum op dag 70 (9 juli). De niet ingehulde vruchten rijpen sneller (dag 65.50 en 67.38) dan de wel ingehulde vruchten (tussen dag 65.50 en 72.64). Wordt alleen ingehuld (beh. 2) dan geeft dit t.o.v. onbehandeld ongeveer een week vertraging van de oogst (72.64 gemiddeld). Het inbrengen van ethyleen versnelt de oogst met 4.5 à 7.5 dagen t.o.v. beh. 2 voor resp. de lage en hoge ethyleen gift. Kaliumpermanganaat geeft enige uitstel van de gemiddelde oogstdatum (ca 2.6 à 2.8 dagen) en hierbij is geen verschil te zien tussen de opgeloste en droge vorm.

#### B.5.4.2 Aantal dagen tussen bloei en oogst

In deze proef zijn gemiddeld 50,15 dagen verlopen tussen bloei en oogst. Zonder inhullen bedraagt deze periode bijna 48 dagen. Het inhullen 'sec' vertraagt de oogst met ruim 5 dagen (53.5). Het toedienen van kaliumpermanganaat geeft enig uitstel van de rijping (t.o.v. beh. 2), maar de 'droge' toediening lijkt hierbij iets effectiever te zijn dan de 'natte' toediening (resp. 3.54 en 1.72 dagen vertraging). Het afzuigen is van geen invloed op de rijping uitgedrukt in aantal dagen tussen bloei en oogst.

#### B.5.4.3 Aantal dagen tussen toediening en oogst

Het aantal dagen tussen behandeling en oogst bedraagt gemiddeld 22,96 dagen. Bij de niet ingehulde behandelingen is dit ca 21 dagen. Het aantal dagen neemt met ongeveer een week toe als alleen wordt ingehuld. Ethyleen verkort deze periode van 28,12 dagen tot 17,85 à 16,14 dagen, afhankelijk van de concentratie (de conc. invloed is dus gering). Door kaliumpermanganaat wordt deze periode nauwelijks beïnvloed (27.02 en 29.48 dagen voor resp. de 'natte' en 'droge' toediening).

### B.5.5 Omtrek van de vruchten bij de oogst

De gemiddelde omtrek van de vruchten is bij de oogst 36,52 cm. In de periode tussen behandelingen en oogst zijn de vruchten dus ca. 4 cm in omtrek toegenomen. De grootste vruchten heeft onbehandeld gegeven. Omhullen is van weinig invloed, maar als extra ethyleen wordt gegeven, blijven de vruchten wel duidelijk kleiner. Kaliumpermanganaat lijkt van weinig invloed op de groei van de vruchten te zijn, vooral de 'droge' toediening is betrekkelijk gunstig. Injecteren en luchtuitzuigen is van geen invloed op de omtrek bij de oogst.

#### B.5.6 Toename van de omtrek tussen behandelen en oogst

Niet inhullen geeft globaal genomen de sterkste toename in omtrek. Door afzuigen van lucht uit de vrucht wordt dit nauwelijks beïnvloed. In plastic hullen van de vruchten geeft duidelijk minder toename van de omtrek. Ethyleen vermindert de omtrek groei in sterke mate (ca. 50%), terwijl kaliumpermanganaat de omtrek groei nauwelijks benadeelt ('droge' toediening) of zelfs iets stimuleert (ca 15% bij de 'natte' toediening).

#### B.5.7 Omtrek groei per dag in de periode tussen behandelen en oogst

De groei per dag is in de hier bedoelde periode 't sterkst bij de niet ingehulde vruchten (onbeh. 0.2050 cm/dag, afzuigen 0,2100 cm/dag). Inhullen is nadelig en geeft een groei per dag van 0,1450 cm. Ethyleen versterkt dit effect (0.0950 en 0.1100 cm per dag voor resp. de lage en hoge concentratie) maar de concentratie invloed is te verwaarlozen. Mogelijk werkt kaliumpermanganaat tegengesteld aan de ethyleen. Ten opzichte van alleen inhullen is deze stof van geen invloed ('droge' toediening) tot positief ('natte' toediening).

#### B.5.8 Inhoud van de vruchten en s.g. bij de oogst

De inhoud geeft een juister beeld van de groei, omdat hierbij de driedimensionale groei in verwerkt zit. 't Gevormde beeld wordt echter niet gewijzigd. Het s.g. is hoger bij de niet ingehulde vruchten, te weten 1,058 voor onbehandeld en 1,059 voor afzuigen. Hierbij dus geen effect. Inhullen vermindert 't s.g. tot 1.012. De invloed van het ethyleen of  $\text{KMnO}_4$  toedienen tendeert naar een iets hoger s.g., uitgezonderd de 'droge'  $\text{KMnO}_4$  toediening.

#### B.5.9 Suikergehalte

Het suikergehalte ligt gunstiger als niet wordt ingehuld. Afzuigen is niet van invloed op 't suikergehalte (10.54 en 10.65 % voor resp. onbeh. en afzuigen). Het inhullen verlaagt 't suikergehalte met ruim  $\frac{1}{2}$  procent tot 9.89 %. Hoewel geen conc. invloed aanwezig is, lijkt ethyleen dit suikergehalte nog iets verder te verlagen, maar de mate waarin is zeer gering (ca 0,5 %).

Daarentegen lijkt  $\text{KMnO}_4$  't suikergehalte iets te verbeteren, maar ook hier is de mate waarin dit gebeurt, gering (ca 0.5 %). De 'droge' toediening lijkt beter te voldoen dan de 'natte'.

#### B.6 Discussie

1. (Zie B.5.1). Er is geen verklaring te vinden voor 't feit dat onbehandeld 1 vrucht per plant minder heeft geleverd. Wel springen in deze proef alle behandelde vruchten duidelijk in 't oog door de plastic zakjes of door 't injectie-naaldje in de vruchten. Mogelijk is hierdoor bescherming opgetreden tegen de vraatzucht van de soort *Homo sapiens*. De conclusie mag dan ook zijn dat 't aantal gevormde vruchten niet door de behandelingen is beïnvloed.

2. Inhullen geeft een lager gemiddeld vruchtgewicht, vertraagt de rijping, benadeelt 't suikergehalte en de groeisnelheid. Het inhullen geeft een hoge luchtvochtigheid van de vruchten. Mogelijk verlaagt dit het aantrekken van assimilaten door de vruchten. Ook het luchtmengsel om de vruchten wordt veranderd. Hoe is niet nagegaan. Vermoedelijk wordt 't CO<sub>2</sub> gehalte verhoogt en 't O<sub>2</sub>-gehalte verlaagt en verandert 't ethyleengehalte.

Verhoging van 't CO<sub>2</sub> gehalte en verlaging van de O<sub>2</sub> concentratie vertragen de rijping. Dit is hier dan ook duidelijk 't geval, maar gaat helaas niet samen met een hoger suikergehalte.

Het extra toedienen van ethyleen verkort de periode tot de oogst en verlaagt 't suikergehalte. Kaliumpermanganaat werkt, in zeer lichte mate, in tegenovergestelde richting.

#### B.7 Samenvatting en conclusie

1. Omhullen van de vruchten met een plastic zakje is nadelig. De uitgroei-duur neemt toe en 't suikergehalte blijft lager t.o.v. niet inhullen. Ook 't uiterlijk van de vruchten wordt door inhullen minder fraai.
2. Extra ethyleen geeft bij ingehulde vruchten versnelling van de rijping en een lager suikergehalte t.o.v. de ingehulde vruchten zonder extra ethyleen.
3. Kaliumpermanganaat vertraagt nog verder de rijping bij de ingehulde vruchten. Dit gaat samen met een geringe verhoging van 't suikergehalte.
4. Lucht uit de vruchten zuigen is niet effectief. 't verschil t.o.v. onbehandeld valt te verwaarlozen.
5. De hier toegepaste methoden zijn onbruikbaar voor praktische toepassing.

#### C. Proef III

##### C.1 Inleiding

Gedurende de oogst van proef II bleek, dat proef II niet veel perspectief bood. Daarom is op de laatste 2 inzetdata (21 en 28 juli) proef III uitgevoerd. Gebruikt zijn de planten van proef II.

Gedurende 't verloop van proef I, leek zo wel zilver als ethyleen de rijping te beïnvloeden, waarbij versnelling iets lagere en vertraging van de rijping iets hogere suikergehalten leek te geven. Daarom zijn in deze proef oriënterende combinaties toegepast. Immers, 't suikergehalte verhogen door uitstel van de rijping heeft ook een nadelige kant, o.a. een latere produktie, waardoor de prijzen lager kunnen zijn.

Nagegaan is dus 't spuiten van zilver gecombineerd met Ethrel in deze zelfde concentraties van beide stoffen toegepast met 1, 2 of 3 weken tijdsinterval, waarbij steeds eerst zilver en later Ethrel is toegepast.

De gecombineerde zilver en Ethrel bespuiting kan dan worden beschouwd als een interval van 0 weken. Verder lijkt 't niet uitgesloten, dat een lager zilvergehalte een laag Ethrel gehalte nodig heeft om 't zilver effect te compenseren t.o.v. een hoog zilvergehalte. Bovendien zal na een laag zilvergehalte sneller met Ethrel gespoten moeten worden dan na een hoog zilvergehalte, omdat in 't eerste geval de verwachte 'bescherming' tegen rijping gering is, dus de vruchten de kans oplopen de 2<sup>e</sup> bespuiting (met Ethrel) niet te 'halen'.

## C.2 Proefopzet

De proef is in 2-voud uitgevoerd. Per behandeling zijn 2 x 5 planten gebruikt. De proef is ingezet op 21 en 28 juli (eerste bespuiting).

De volgende behandelingen zijn vergeleken

1. Controle onbehandeld
2. Spuiten met een mengsel van 35 mg/l  $\text{AgNO}_3$  + 350 mg/l  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 5  $\text{H}_2\text{O}$  + 4.5 ml/l Ethrel (interval 0 weken).
3. Eerst spuiten met 35 mg/l  $\text{AgNO}_3$  + 350 mg/l  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 5  $\text{H}_2\text{O}$  en één week later met 4.5 ml/l Ethrel.
4. Eerst spuiten met 35 mg/l  $\text{AgNO}_3$  + 350 mg/l  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 5  $\text{H}_2\text{O}$  en twee weken later met 4.5 ml/l Ethrel.
5. Eerst spuiten met 35 mg/l  $\text{AgNO}_3$  + 350 mg/l  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 5  $\text{H}_2\text{O}$  en drie weken later met 4.5 ml/l Ethrel.
6. Eerst spuiten met 17.5 mg/l  $\text{AgNO}_3$  + 17.5 mg/l  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 5  $\text{H}_2\text{O}$  en één week later met 3 ml/l Ethrel.
7. Eerst spuiten met 70 mg/l  $\text{AgNO}_3$  + 700 mg/l  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 5  $\text{H}_2\text{O}$  en drie weken later met 6 ml/l Ethrel.

Aan alle spuitvloeistoffen is steeds 1 ml/l Agral toegevoegd.

## C.3 Uitvoering

Voor deze proef zijn vruchten gebruikt aan 't eind van een teelt en met verschillende voorgeschiedenissen. Bij de eerste bespuiting is steeds de omtrek gemeten, bij de eventuele tweede bespuiting niet. Van elke vrucht is de datum van de eerste bespuiting vastgelegd.

## C.4 Realisatie

Per plant zijn gemiddeld 1.67 vruchten voor deze proef gebruikt. De verschillen in aantal vruchten waren bij 't begin van de proef betrekkelijk groot (minimum 1.3 vruchten per plant voor beh. 2 en 7, maximum 2.2 vruchten per plant per plant voor beh. 3), maar niet betrouwbaar. De omtrek op 't moment van toediening was 33.83 cm. Verhoudingsgewijs waren de vruchten van beh. 4 't kleinst (gem. 32.41 cm gemiddeld) en bij beh. 3 't grootst (35.84 cm). De verschillen zijn niet betrouwbaar ( $p > 0.20$ ).

## C.5 Resultaten

### C.5.1 Aantal geogoste vruchten

Het aantal geogoste vruchten varieerde sterk tussen de diverse behandelingen. Er is echter geen verklaarbaar verband tussen de behandelingen. Aangezien 't uitgangsmateriaal ook sterk varieerde, zal dat de oorzaak van de verschillen zijn. Gezien de p waarde, moet worden gesteld, dat 't aantal geogoste vruchten niet wordt beïnvloed door de behandelingen.

### C.5.2 Gewicht aan geogoste vruchten

Hiervoor geldt globaal genomen 't zelfde als voor 't aantal geogoste vruchten. Er zijn geen betrouwbare verschillen.

### C.5.3. Gemiddeld vruchtgewicht

Ook hierbij geen betrouwbare verschillen. De onbehandelde vruchten zijn 't zwaarst geworden. Mogelijk geeft een langere interval tussen de beide bespuitingen een iets hogere kans op wat zwaardere vruchten, maar de aanwijzingen zijn niet erg overtuigend (zie 't lage gemiddelde vruchtgewicht bij beh. 7). De meeste verschillen zijn door 't toeval bepaald, vermoedelijk standplaats en voorgeschiedenis, gecombineerd met een proef in 2-voud.

### C.5.4 Beïnvloeding rijping

Dit is nagegaan door berekening van de gemiddelde oogstdatum en door 't vaststellen van 't aantal dagen tussen toediening en oogst.

#### C.5.4.1 Gemiddelde oogstdatum

De gemiddelde oogstdatum voor deze proef is dag 106.1 (106 = 14 augustus). Door de Ethrel bespuiting één week na de zilverbespuiting uit te voeren, wordt de oogst met ca 1 week vervroegd t.o.v. onbehandeld. Met een interval van 2 weken is dit bijna 1,5 dag en is de interval 3 weken, dan wordt de gemiddelde oogstdatum met ca een halve week verlaat t.o.v. onbespoten. Bij de gemengde bespuiting (of 'o' weken interval) wordt niet de vroegste oogstdatum verkregen, zoals wel werd verwacht. De vervroeging is hierbij ca een halve week.

De hoge concentraties met 3 weken interval verspoten, geven minder verlatting dan de middelste concentratie. Zie verder de discussie.

#### C.5.4.2 Aantal dagen toediening tot oogst

Bedoeld is hier het aantal dagen tussen de eerste toediening, dus de toediening van 'zilver' en de oogst. Gemiddeld verlopen 22,5 dagen tussen de 1<sup>e</sup> bespuiting en de oogst. Door 'zilver' gemengd met Ethrel te verspuiten of één of twee weken tussen beide bespuitingen te laten verlopen, wordt de oogst vervroegd t.o.v. onbehandeld en wel met resp. 4.0 - 4.5 en 2.5 dagen. Vindt echter de 2<sup>e</sup> bespuiting (dus Ethrel) pas na 3 weken plaats, dan wordt de oogst t.o.v. onbehandeld ruim 4 dagen uitgesteld. De 'lage' concentratie (=  $\frac{1}{2}$  concentratie t.o.v. de standaard voor 'zilver' en Ethrel) met één week interval gespoten geeft een geringere vervroeging dan de standaard (= 1x) concentratie. De hoge concentratie (2x de standaard) met een interval van 3 weken verspoten geeft geen verlatting van de oogst t.o.v. de standaardconcentraties. Vermoedelijke waren hierbij de waarnemingen te gering of waren de vruchten bij de 1<sup>e</sup> bespuiting reeds te rijp, waardoor niet alle vruchten 2x zijn bespoten, want de gemiddelde oogstdatum valt 22.5 dagen na de 1<sup>e</sup> bespuiting. Dit is slechts  $1\frac{1}{2}$  dag na de 2<sup>e</sup> bespuiting gemiddeld.

### C.5.5 Omtrek van de vruchten bij de oogst

Bij dit gegeven komen geen duidelijke effecten van de behandelingen tot uiting en zijn de uitkomsten ook niet betrouwbaar. Geconcludeerd moet worden, dat de behandelingen niet van invloed zijn op de vruchtgrootte (hier omtrek).

#### C.5.6 Toename van de vruchtomtrek tussen toediening en oogst

Bij 'toediening' is ook hier de eerste toediening (= zilver of mengsel van zilver plus Ethrel) bedoeld.

De betrouwbaarheid van deze cijfers is gering. Globaal genomen krijgt men de indruk, dat de toename in omtrek minder is, als Ethrel met een geringe interval (1 week) wordt toegepast. Latere toepassingen stellen het begin van de rijping uit en blijven daardoor langer doorgroeien. Verder geldt globaal genomen de redenatie in de discussie gesteld ten aanzien van de gemiddelde oogstdatum.

#### C.5.7 Omtrekgroei per dag

De omtrek-groei per dag is 't hoogst bij de onbehandelde vruchten, bij behandeling 6 (= lage concentraties en één wewek interval) en bij beh. 7 (= hoge concentraties en 3 weken interval).

Bij de middelste concentratie geeft een korte interval een sterkere omtrekgroei dan een langere interval tussen beide bespuitingen. Echter, voor 't gemengd spuiten (interval is 0 weken) gaat dit niet op.

#### C.5.8 Op de inhoud en 't s.g. van de vruchten bij de oogst wordt in dit oriënterende proefje niet ingegaan.

#### C.5.9 Suikergehalte

Het suikergehalte is in dit proefje niet betrouwbaar beïnvloed. Toch kan men zich niet aan de indruk onttrekken, dat een langere tijdsinterval tussen de bespuitingen gunstig is voor 't suikergehalte, want zowel de vruchten van beh. 5 als wel van beh 7 hebben een suikergehalte van meer dan 12%. Wel moet aan de betrouwbaarheid van deze uitkomsten worden getwijfeld gezien 't geringe aantal waarnemingen. De gemiddelde oogstdatum van beh. 7 (slechts  $1\frac{1}{2}$  dag na de 2<sup>e</sup> bespuitingen) doet vermoeden, dat ondanks de hoge zilverconcentratie niet alle vruchten de 2<sup>e</sup> bespuiting hebben 'gehaald'. Mogelijk waren veel vruchten reeds te rijp op 't moment van de eerste bespuiting.

#### C.6 Discussie

Aan de uitkomsten van deze proef mag niet te veel waarde worden gehecht. Enerzijds door grote verschillen in de voorgeschiedenis van de planten, anderzijds door mogelijke fouten in de uitvoering, zoals de reeds genoemde mogelijkheid van 't niet 'halen' van de 2<sup>e</sup> bespuiting bij 3 weken interval (zie beh 7).

#### C.7 Samenvatting

De betrouwbaarheid van deze proef is niet groot. Globaal genomen wordt de indruk verkregen dat:

1. De behandelingen weinig invloed uitoefenen op 't aantal geogste vruchten, op 't geogste gewicht en de vruchtgrootte (= vruchtomtrek).
2. Er is weinig invloed op 't gemiddeld vruchtgewicht. De kans op wat zwaardere vruchten lijkt 't grootst bij onbehandelde vruchten en een tijdsinterval van 3 weken t.o.v. een tijdsinterval van één week tussen beide bespuitingen.

3. Een korte interval tussen beide bespuitingen (= 1 week) geeft enige vroeging van de oogst t.o.v. onbespoten. De lange interval (3 weken) geeft enige vertraging van de oogst.
4. Bij de lange interval (3 weken) kan geen verschil in rijping worden aangetoond bij de hoge conc. t.o.v. de lagere concentraties.
5. Het aantal dagen tussen toediening en oogst geven eenzelfde tendens te zien als 't in punt 3 gestelde.
6. Mogelijk is er een geringere omtrekgroei als de interval tussen beide bespuitingen kort is. Dus een versnelde rijping geeft minder omtrekgroei.
7. De omtrekgroei per dag (tussen 1<sup>e</sup> bespuiting en oogst) is 't sterkst bij onbehandeld. De overige verschillen zijn van ondergeschikt belang.
8. Het suikergehalte is niet betrouwbaar beïnvloed. Z0er al enig effect zou zijn, dan is een wat langere interval tussen beide bespuitingen 't gunstigst. Echter, hierbij is per definitie al 3 weken verlopen na de 1<sup>e</sup> bespuiting. Dit is dus een vorm van uitgestelde rijping.



Bijlage 1

Plattegrond proef II

	1	4	3	6		
7	14	21	28	35		42
	2	3	2	4		
6	13	20	27	24		41
	3	2	5	1		
5	12	19	26	33		40
	6	7	4	2		
4	11	18	25	32		39
	7	5	6	7		
3	10	17	24	31		38
	4	6	1	5		
2	9	16	23	30		37
	5	1	7	3		
1	8	15	22	29		36
rij 1	rij 2	rij 3	rij 4	rij 5	rij 6	

1 t/m 2 = vaknummer

Proef I = vak 8 t/m 15

Proef II = vakken 1 t/m 7 +  
36 t/m 42

Vakgrootte 5 planten

|||| = 1 plant

Beh.

1 = controle

2 = Ethrel 5 ml/l

3 = Ethrel 4.5 ml/l

4 = Ethrel 6 ml/l

5 = AgNO<sub>3</sub> 17.5 mg/l

6 = AgNO<sub>3</sub> 35 mg/l

7 = AgNO<sub>3</sub> 70 mg/l

Bijlage 2

Verspoten hoeveelheden spuitvloeistof

Beh.	2 juni			9 juni			16 juni		
	aant	hoeveelheid ml tot.	p.vr.	aant vr.	hoeveelheid ml tot.	p.vr.	aant vr.	hoeveelheid ml tot.	p.vr.
2	43	327	7.60	23	196	8.52	7	94	13.43
3	39	347	8.90	19	220	11.58	7	75	10.71
4	37	377	10.19	28	316	11.29	3	33	11.00
5	42	294	7.00	18	176	9.78	9	91	10.11
6	39	294	7.54	24	190	7.92	13	97	7.46
7	38	333	8.76	22	178	8.09	13	83	6.38
Tot.	238	1672	7.03	134	1276	9.52	52	473	9.10
<hr/>									
	22 juni			29 juni			7 juli		
2	12	130	10.83	7	82	11.71	10	111	11.10
3	6	68	11.33	6	63	10.50	5	62	12.40
4	7	92	13.14	8	93	11.63	5	65	13.00
5	11	86	7.82	5	48	9.60	13	138	10.62
6	20	113	5.65	4	39	9.75	5	43	8.60
7	19	132	4.67	7	72	10.29	6	104	17.33
Tot.	75	621	8.28	37	397	10.37	44	523	11.89
<hr/>									
	20 juli			27 juli			Alle spuitdata getotaliseerd:		
2	30	328	10.93	15	282	18.80	951	8286	8.70
3	29	288	9.93	26	233	8.96			
4	28	338	12.07	13	126	9.69			
5	32	240	7.50	21	184	8.76			
6	85	425	5.00	38	375	9.87			
7	25	222	8.88	29	283	9.76			
Tot.	229	1841	8.04	142	1483	10.44			

Bijlage 3

Oogstgegevens proef I

Beh.	aant. vrucht p.pl.	gram per pl.	gem. vr. gem.	% suiker	gem. oogst datum	omtrek l	omtrek oogst	toename cm	groei per dag
1	5.75	5700	990	11.11	76.10	33.79	38.16	4.365	0.1900
2	6.75	5180	768	10.65	69.56	32.75	34.83	2.080	0.1450
3	6.25	4635	743	10.77	69.50	31.06	34.06	2.092	0.1475
4	5.95	4175	702	10.16	64.58	32.08	33.71	1.682	0.1525
5	6.45	6425	1000	11.26	78.71	33.24	38.03	4.788	0.1975
6	6.35	6000	945	11.48	78.13	32.86	37.17	4.302	0.1725
7	6.45	6315	984	11.76	79.66	33.07	38.01	4.940	0.1875
Tot.	6.28	5490	876	11.03	73.75	32.82	36.29	3.464	0.1704
p	> 0.20	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Beh.	dgn. toed. oogst	dgn. bloei toed.	dgn. bloei oogst	s.g. oogst	r <sub>1</sub> cm	opp. l <sub>2</sub> cm <sup>2</sup>	inh. l <sub>3</sub> cm <sup>3</sup>	r <sub>2</sub> cm	inhoud l <sub>2</sub> cm <sup>3</sup>	inhouds- toename <sub>3</sub> (2-1)cm <sup>3</sup>
1	22.16	26.90	49.06	1.06	5.376	363	651	6.071	937	286
2	15.61	26.83	42.44	1.08	5.210	341	592	5.541	713	121
3	14.55	26.68	41.23	1.11	4.941	307	505	5.419	667	162
4	11.86	27.72	39.58	0.94	5.104	327	557	5.363	750	193
5	21.80	27.81	49.61	1.08	5.288	352	619	6.050	928	309
6	24.34	26.35	50.69	1.09	5.228	344	599	5.913	866	267
7	24.31	26.97	51.28	1.06	5.261	348	610	6.047	926	316
Tot.	19.23	27.04	46.27	1.09	5.221	343	596	5.773	806	210
p	< 0.01	> 0.20	< 0.01							

Oogstverloop in % berekend over 't aantal

Beh.	data in week no.									
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	35
1	-	1.7	22.6	43.5	53.9	59.1	64.3	69.6	73.0	100
2	-	19.3	34.1	51.9	63.7	65.2	66.7	75.6	93.3	100
3	1.6	24.0	44.8	54.4	60.8	62.4	64.0	70.4	83.2	100
4	5.0	33.6	53.8	58.8	67.2	67.2	70.6	80.7	97.5	100
5	-	3.1	23.3	40.3	48.1	54.3	58.9	63.6	72.9	100
6	-	1.6	12.6	34.6	48.8	55.1	67.7	74.0	75.6	100
7	-	-	12.4	31.0	49.6	55.8	63.6	68.2	71.3	100

Gemiddelde vrucht omtrek in cm per toedieningsdatum (1 t/m 8)

GEMIDDELDSE-TABELLEN

variabele 1 omtrek  
 totaal gemiddelde 32.14

toedienings object	1	2	3	4	5	6	7	8	gem
1	33.94	31.82	32.90	32.92	32.68	32.00	32.10	31.80	32.32
2	33.79	32.62	30.87	30.45	30.00	30.06	32.60	30.41	31.67
3	37.47	31.92	30.14	29.30	32.40	32.30	32.18	30.31	32.00
4	33.39	32.04	29.37	30.25	30.74	30.20	32.22	29.72	31.33
5	33.73	32.95	32.36	31.75	29.00	33.00	34.48	33.36	32.60
6	33.34	31.95	32.20	32.50	32.75	34.25	34.28	32.14	32.74
7	34.74	32.03	32.21	31.37	31.00	31.30	32.10	31.07	32.31
gem	33.60	32.07	31.40	31.01	30.80	31.58	32.40	31.08	32.14

Bijlage 4

13									8
7									42
9									13
6									41
10									9
5									40
11									14
4									39
12									11
3									38
8									10
2									37
14									12
1									36

rij 1 rij 2 rij 3 rij 4 rij 5 rij 6

1 t/m 2 = vaknummers  
 Proef I = vak 8 t/m 35  
 Proef II = vakken 1 t/m 7 +  
 38 t/m 42  
 Vakgrootte 5 planten

|||| = 1 plant

**Proef II**

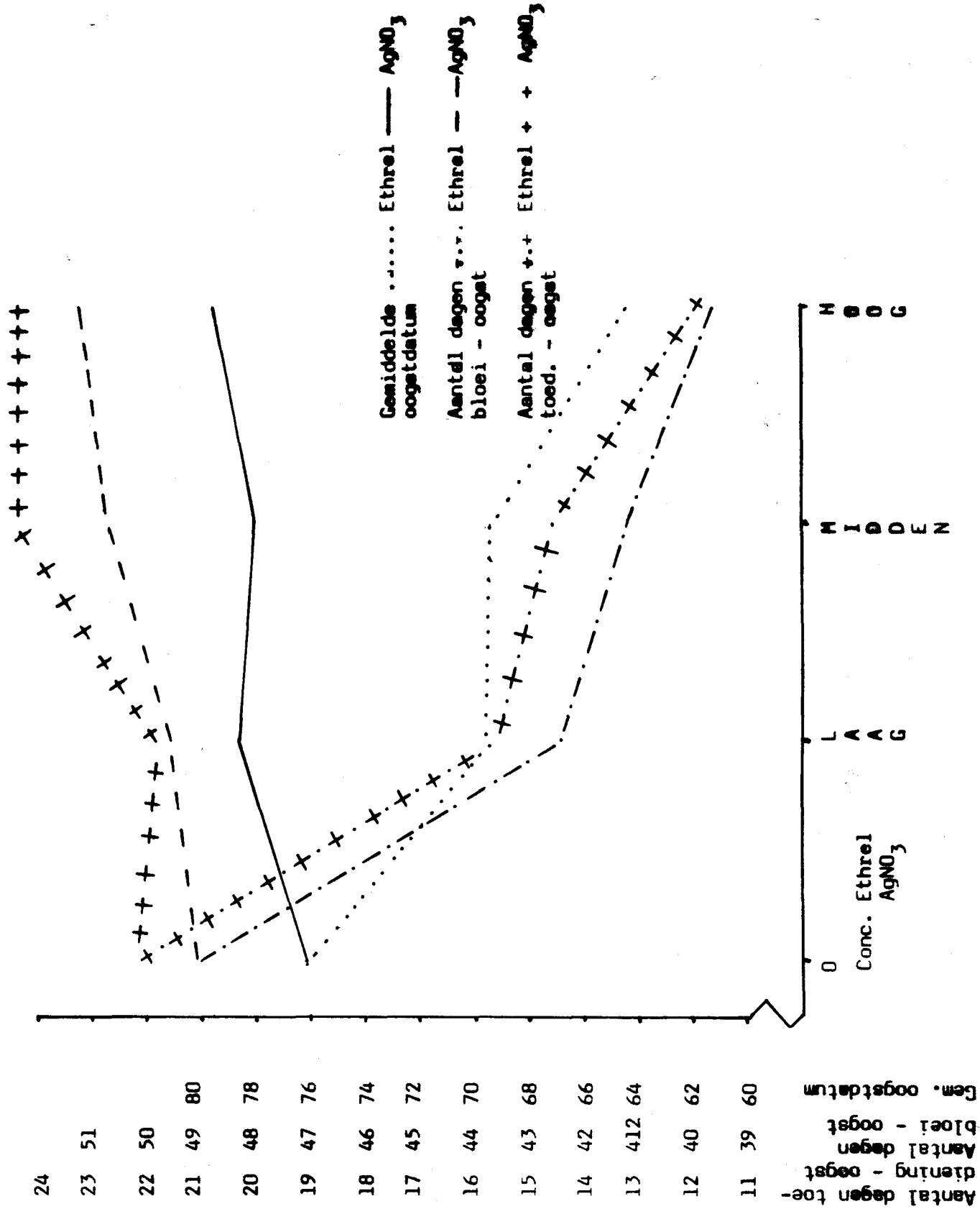
- 1 = controle
- 2 = plastic zak
- 3 = plastic zak + 5 ml ethyleen
- 4 = plastic zak + 25 ml ethyleen
- 5 = plastic zak +  $KMnO_4$  in droge vorm
- 6 = plastic zak +  $KMnO_4$  in opgepaste vorm
- 7 = 'Afzuigen'

**Proef III**

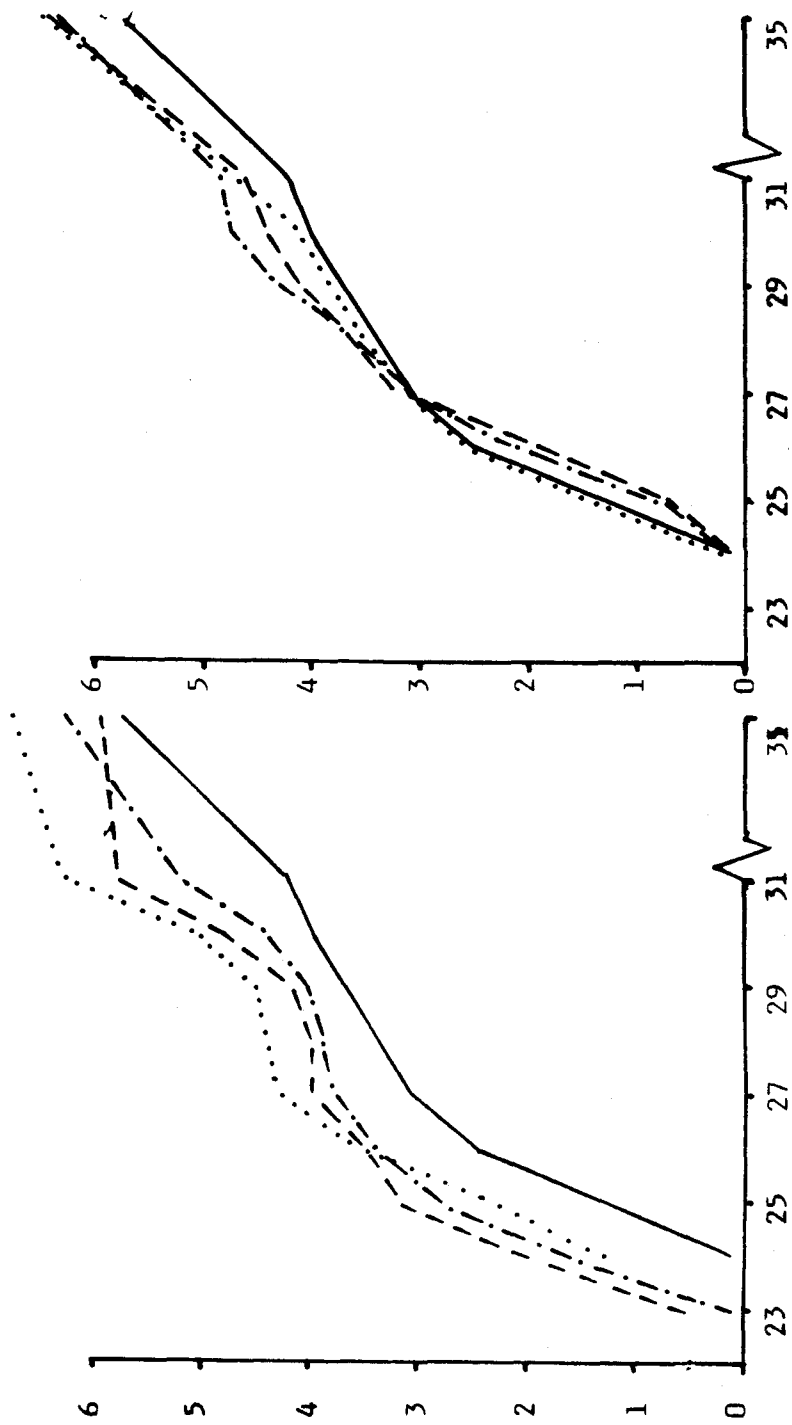
- 1 = controle, onbeh.
- 2 = spuiten met 35 mg/l  $AgNO_3$  + 350 mg/l  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$  + 4.5 ml/l Ethrel
- 3 = Eerst spuiten met 35 mg/l  $AgNO_3$  + 350 mg/l  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ , één week later 4,5 ml/l Ethrel
- 4 = Eerst spuiten met 35 mg/l  $AgNO_3$  + 350 mg/l  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ , twee weken later 4,5 ml/l Ethrel
- 5 = Eerst spuiten met 35 mg/l  $AgNO_3$  + 350 mg/l  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ , drie weken later 4.5 ml/l Ethrel
- 6 = Eerst spuiten met 17.5 mg/l  $AgNO_3$  + 175 mg/l  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ , één week later met 3 ml/l Ethrel
- 7 = Eerst spuiten met 70 mg/l  $AgNO_3$  + 700 mg/l  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ , drie weken later met 6 ml/l Ethrel.

Invloed van Ethrel en  $\text{AgNO}_3$  op de rijping.

Statistik 3<sup>b</sup>



— controle  
 ..... laag  
 -.-.- midden  
 --- hoog



week no.

Gesommeerde opbrengst in aantal per plant.  
Invloed Ethrel.

week no.

Gesommeerde opbrengst in aantal per plant.  
Invloed AgNO<sub>3</sub>.

Bijlage 5

Oogstgegevens proef II

Beh.	aant vr. p.pl	gram p pl.	gem vr. gem.	% suiker	gem oogst dat.	omtrek l	omtrek oogst	toename cm	groei per dag
1	4.20	4042	962	10.54	65.50	32.89	37.78	4.890	0.2050
2	5.00	4396	879	9.89	72.64	32.82	37.20	4.380	0.1450
3	5.50	4020	730	9.22	68.10	32.44	34.54	2.110	0.0950
4	6.00	4196	699	9.68	65.10	32.19	34.32	2.130	0.1100
5	5.90	5338	907	9.93	75.24	32.58	37.58	4.995	0.1700
6	5.80	4880	848	10.10	75.40	32.35	36.62	4.270	0.1350
7	5.10	4844	950	10.65	67.38	32.86	37.60	4.750	0.2100
Tot.	5.36	4530	854	10.00	69.91	32.59	36.52	3.932	0.1529
p	0.06	0.02	0.02	0.15	0.01	> 0.20	0.03	< 0.01	0.01

Beh.	dgn. toed. oogst	dgn. bloei toed.	dgn. bloei oogst	s.g. oogst	r <sub>1</sub> cm	opp. l <sub>2</sub> cm <sup>2</sup>	inh. l <sub>3</sub> cm <sup>3</sup>	r <sub>2</sub> cm <sup>2</sup>	inh. l <sub>3</sub> cm <sup>3</sup>
1	21.30	26.52	47.82	1.058	5.232	344	600	6.010	910
2	28.12	25.34	53.46	1.012	5.221	343	596	5.918	869
3	17.85	27.05	44.90	1.050	5.161	335	576	5.495	695
4	16.14	28.80	44.04	1.026	5.121	320	563	5.460	681
5	27.02	28.16	55.18	1.023	5.183	338	583	5.979	896
6	29.48	27.53	57.00	1.013	5.147	338	571	5.826	829
7	20.83	26.91	47.74	1.059	5.228	344	599	5.982	897
Tot.	22.96	27.19	5.015	1.039	5.185	338	584	5.810	822
p	< 0.01	> 0.20	< 0.01						



Bijlage 6

Proef III

Beh.	aant. vr. toed.	oogst.	gew.	gem vr. gew.	% S	gem. oogst dat.	omtrek oogst	toed.	groei	groei per dag
1	1.9	1.6	1716	1072	11.10	106.9	39.56	35.10	4.470	0.1950
2	1.3	1.3	1142	863	11.63	103.2	36.80	34.16	2.630	0.1400
3	2.2	1.9	1750	941	11.14	100.1	37.98	35.84	2.135	0.1150
4	1.8	1.5	1212	802	11.49	105.5	35.64	32.41	3.225	0.1600
5	1.8	1.2	1232	1019	12.20	110.7	38.56	33.64	4.930	0.1800
6	1.4	1.6 ?	1432	1012	11.44	107.8	38.81	33.18	5.625	0.2050
7	1.3	1.4 ?	1298	860	12.40	108.4	36.70	32.46	4.240	0.1900
Tot.	1.7	1.5	1398	938	11.63	106.1	37.72	33.83	3.894	0.1693
p	> 0.20	> 0.20	> 0.20	> 0.20	> 0.20	0.05	> 0.20	> 0.20	0.11	0.11

	R1		R2			dagen 1 <sup>e</sup> toed. - oogst				
	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>	gem.	min.	max.	mediaan	
1	5.584	392	730	6.294	498	1045	22.75	13.0	32.0	23.5
2	5.435	371	673	5.855	431	841	18.77	13.0	22.0	20.0
3	5.702	409	777	6.042	459	924	18.16	11.0	27.0	18.0
4	5.156	334	574	5.670	404	764	20.20	15.0	25.0	20.0
5	5.352	360	642	6.135	473	968	27.50	22.0	50.0	26.0
6	5.279	350	616	6.174	479	986	21.62	13.0	43.0	20.0
7	5.164	335	577	5.839	429	834	22.50	18.0	27.0	22.0
Tot.	5.382	364	653	6.001	453	906	21.40			