

ch

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A

7

B

94

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

*bill.*

## PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Vergelijking van gedurende 6 weken bewaarde tomaatplanten met normale planten in de stookteelt van 1990.

K. Buitelaar

December 1990

Intern verslag nr 60

2243542

<b>INHOUDSOPGAVE</b>		<b>pagina</b>
1	Samenvatting	1
1.1	Doelstelling	2
2.	Materiaal en methoden	2
2.1	Proefopzet	2
2.2	Waarnemingen	3
3	Resultaten	3
3.1	Trosontwikkeling en bloei	3
3.2	Groei	4
3.3	Productie	4
3.3.1	Aantal vruchten	5
3.3.2	Kilogramopbrengst	5
3.3.3	Vruchtgewicht	5
3.4	Vruchtkwaliteit	6
4	Discussie	6
5	Conclusie	7

## SAMENVATTING

Tomaatplanten welke 6 weken bij 8°C zijn bewaard werden op 30 januari uitgeplant. De bewaarde planten waren lelijke en bontgekleurde. Ze vormden snel nieuw blad en groeiden aanvankelijk goed. Vanaf mei trad flink magnesiumgebrek op, waardoor groei en vruchtzetting achterbleef. Dit is waarschijnlijk te wijten aan een te beperkt opgebouwd wortelstelsel. De tweede tros was soms vertakt en geduimd. Ten opzichte van normaal opgekweekte planten bleven de bewaarde planten vanaf het begin van de oogst wat achter in produktie. Door het latere magnesiumgebrek liep de achterstand op tot 3 kg. per m<sup>2</sup> per 25 juni. Het al of niet toedienen van abscissinezuur had geen gevolgen op de productie of vruchtkwaliteit.

De vruchten van de eerste tros van bewaarde planten waren wat langwerpiger. De kroonbladeren van de vruchten van de eerste en tweede tros waren breed. Dit hing samen met de toediening van abscissinezuur tijdens de bewaring. Na de tweede tros was de vruchtkwaliteit van bewaarde en niet bewaarde planten gelijk.

## 1. INLEIDING

De opkweek van tomatenplanten vindt voor het grootste deel in november en december plaats. Op de opkweekbedrijven heerst dan een topdrukke. Ondanks het gebruik van kunstmatig licht en het toedienen van warmte ontstaat in die periode toch maar een matige kwaliteit planten. In de zomer kunnen betrekkelijk goedkoop planten van een goede kwaliteit worden gekweekt. Als die planten in een koelcel worden bewaard, kunnen ze vervolgens in december worden uitgeplant. Daar tomatenplanten gevoelig zijn voor kou leek bewaren bij lage temperatuur in een koelcel niet mogelijk. De Vakgroep Biologie van planten van de Rijks Universiteit Groningen begon in 1988 met onderzoek naar het bewaren van planten bij een lage temperatuur. Onderzocht werd hoe door verschillende voorbehandelingen de gevoeligheid van planten voor kou kan worden verminderd. Er werd een geschikte bewaar temperatuur vastgesteld en er werden methoden ontwikkeld om nadelige bijverschijnselen zoals het uidrogen van de planten te voorkomen. In 1990 kon een eerste proef met gekoelde planten op het PTG worden uitgevoerd.

### 1.1. Doelstelling

Het ontwikkelen van een methode om in de zomer opgekweekte planten van goede kwaliteit te bewaren tot het moment van uitplanten in december.

## 2. MATERIAAL EN METHODEN

### 2.1 Proefopzet

Op 6 november 1989 werden de tomaten c.v. Calypso gezaaid bij een plantenkweker. Op 4 december werden deze planten overgebracht naar het Biologisch Centrum in Haren. De planten werden in een cel gezet bij 8°C en 10 uur TL-licht per dag.

Een gedeelte van de planten werd behandeld met natuurlijke abscissinezuur (ABA) en een ander gedeelte met synthetisch abscissinezuur (LAB). Dit om uitdroging te voorkomen.

Van 15 tot 30 januari werd de temperatuur geleidelijk verhoogd tot 18°C. Op 30 januari werden de planten naar het PTG overgebracht en in kas 402-2 uitgeplant op steenwol. Op die datum werden bij een plantenkweker tomatenplanten uitgezocht van een ongeveer overeenkomstige grootte als de bewaarde planten. Alleen c.v. Criterium<sub>2</sub> was beschikbaar. Deze planten hadden een bladoppervlak van 487 cm<sup>2</sup> per plant tegen 249 cm<sup>2</sup> voor de bewaarde planten.

Daarom zijn bij de niet bewaarde planten de twee onderste bladeren verwijderd en de twee volgende bladeren voor de helft ingekort. Op deze wijze kwam het bladoppervlak van beide plantpartijen redelijk overeen.

Van de bewaarde niet voorbehandelde planten was het aantal planten beperkt zodat deze in tweevoud in de proef kwamen met 10 planten per veldje. De overige drie behandelingen kwamen in viervoud in de proef met 10 planten per veldje.

Na het uitzetten in de kas mochten de planten direkt doorwortelen in de steenwolmat. Omdat de bewaarde planten veel bruine wortels hadden is direkt na het uitplanten Previcur bij de planten gegoten om een eventueel optreden van Pythium te voorkomen. De kastemperatuur werd ingesteld op 18 à 19°C.

## 2.2. Waarnemingen

Op 22 en 28 februari en op 6 maart werd per plant het nummer van de laatst bloeiende tros genoteerd. Op 28 februari werd per plant bij de eerste tros het aantal aangelegde bloemknoppen genoteerd. Tevens werden bij de tweede tros het aantal vertakte trossen waargenomen. Dit verschijnsel kwam evenals het z.g. 'duimen' alleen bij de tweede tros voor. Onder 'duimen' wordt verstaan dat de eerste bloem van de tros geheel vrij staat ten opzichte van de andere bloemen, welke symmetrisch kort bijelkaar staan. Op 1 mei werd de groeikracht in de kop van de plant beoordeeld door per plant een cijfer te geven. Op 21 mei en 25 juni werd per veldje een cijfer voor de bladvergeling door magnesiumgebrek gegeven. In de oogstperioode van 13 april t/m 25 juni werd drie keer per week geoogst. De vruchten werden per veldje geteld en gewogen. Op elke maandag werden per veldje de vruchten beoordeeld op vorm, kleur en stevigheid.

## 3. RESULTATEN

### 3.1. Trosontwikkeling en bloei

Vanaf 15 februari kwam de bloei opgang. In tabel 1 is het verloop van de vroege bloei weergegeven.

Tabel 1. Het gemiddelde aantal bloeiende trossen per plant op 3 peildata.

	<u>22/2</u>	<u>28/2</u>	<u>6/3</u>
Bewaren + LAB	0.8	1.8	2.7
Bewaren + ABA	1.1	1.9	2.5
Bewaren	1.1.	2.0	2.6
Niet bewaren	0.5	1.8	2.7

Op 22 februari waren de niet bewaarde planten wat achter in bloei, maar een week later was de achterstand ingelopen.

Op 28 februari werden het aantal bloemknoppen van de eerste tros en het aantal vertakte en geduimde 2e trossen geteld. De resultaten staan in tabel 2.

Tabel 2. Totaal aantal gevormde bloemknoppen aan de eerste tros en het aantal vertakte en geduimde tweede trossen per 10 planten.

	Aantal <u>bloemen le tros</u>	Aantal <u>vertakte 2e trossen</u>	Aantal geduim- <u>de 2e trossen</u>
Bewaren + LAB	8.6	3.0	3.8
Bewaren + ABA	8.4	1.5	3.0
Bewaren	8.8	2.0	3.0
Niet bewaren	9.8	0	0

Niet bewaren geeft de meeste bloemknoppen en geen vertakte of geduimde trossen. Bij bewaren + LAB is het aantal vertakte en geduimde trossen hoger dan bij bewaren + ABA en alleen bewaren.

### 3.2. Groei

Bij het uitplanten waren de bladeren van de bewaarde planten donker groen met tussen de nerven verkleuringen van geel, paars en bruin. Sommige bladeren hadden een bijna witte kleur van het bladmoes rond de hoofdnerf. De wortels die aan de onderzijde van de steenwulpot zichtbaar waren, waren grotendeels licht tot middelbruin verkleurd. Twee weken na het uitplanten was de groei al goed op gang en waren er in de kop van de plant 4 à 5 groene bladeren gevormd. Ook het oudere blad kleurde weer redelijk groen bij. In februari en maart verliep de groei bij de wel en niet bewaarde planten voorspoedig en was er geen verschil te zien. Eind april werd licht magnesiumgebrek in het blad zichtbaar en liep de groei wat terug. De waardering voor groei en magnesiumgebrek is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Groeiwaarnemingen (0-10) en waardering voor magnesiumgebrek (0-5).

	<u>groei</u>	<u>magnesiumgebrek</u>	
	<u>1 mei</u>	<u>21 mei</u>	<u>21 juni</u>
Bewaren + LAB	6.9	3.0	3.0
Bewaren + ABA	7.0	2.8	3.0
Bewaren	7.3	3.0	3.5
Niet bewaren	6.9	1.3	1.8

Bij de waardering voor de groei zijn er geen duidelijke verschillen tussen bewaarde en niet bewaarde planten. Op beide data hebben de bewaarde planten veel meer magnesiumgebrek dan de niet bewaarde planten. Mogelijk is de slechte conditie van de wortels bij het uitplanten hiervan de oorzaak.

### 3.3. Produktie

Geogst werd van 13 april t/m 25 juni.

### 3.3.1. Aantal vruchten

Tabel 4. Aantal vruchten per m<sup>2</sup> op 4 peildata.

	<u>20/4</u>	<u>4/5</u>	<u>25/5</u>	<u>25/6</u>
Bewaren + LAB	5	35	103	202
Bewaren + ABA	6	35	107	205
Bewaren	5	39	110	210
Niet bewaren	10	56	136	247

In het begin hebben de niet bewaarde planten al een kleine voorsprong op de bewaarde planten.

Op de <sub>2</sub>einddatum is dit verschil toegenomen tot gemiddeld 41 vruchten per m<sup>2</sup> (P<0.001). Het wel of niet toedienen van abscissinezuur geeft geen betrouwbaar verschil in vruchtenaantal.

### 3.3.2. Kilogramopbrengst

In tabel 5 is de kilogramopbrengst weergegeven.

Tabel 5. Produktie in kg. per m<sup>2</sup> op 4 peildata.

	<u>20/4</u>	<u>4/5</u>	<u>25/5</u>	<u>25/6</u>
Bewaren + LAB	0.40	3.23	8.68	15.18
Bewaren + ABA	0.43	3.28	8.97	15.11
Bewaren	0.35	3.76	9.41	15.74
Niet bewaren	0.95	5.21	11.29	18.89

De voorsprong van 0.39 kg bij de niet bewaarde planten is op de einddatum opgelopen tot 3.55 kg t.o.v. de bewaarde planten (P<0.001). Het wel of geen abscissinezuur toedienen geeft geen betrouwbaar effect op de produktie.

### 3.3.3 VRUCHTGEWICHT

Het verloop van het vruchtgewicht is weergegeven in tabel 6.

Tabel 6. Gemiddeld vruchtgewicht (g) op 4 peildata.

	<u>t/m 20/4</u>	<u>t/m 4/5</u>	<u>t/m 25/5</u>	<u>t/m 26/6</u>
Bewaren + LAB	77	94	85	75
Bewaren + ABA	78	94	84	74
Bewaren	91	97	86	75
Niet bewaren	99	93	83	77

Op de eerste peildatum zijn de vruchten van de niet bewaarde planten duidelijk zwaarder dan van de bewaarde planten. Op de volgende data zijn er geen duidelijke verschillen in vruchtgewicht en op de einddatum zijn de verschillen niet betrouwbaar (P = 0.073).

### 3.4 VRUCHTKWALITEIT

De vruchten van de eerste tros waren bij de bewaarde planten soms iets langwerpig en wat scheef. Bij de planten behandeld met abscissinezuur hadden de vruchten van de eerste tros en enkele van de tweede tros brede kroonbladeren.

Een samenvatting van de wekelijkse waardering van de vruchtkwaliteit staat in tabel 7.

Tabel 7. Waardering voor de vruchtkwaliteit (0-10) gemiddeld per maand.

	<u>vorm</u>			<u>kleur</u>			<u>stevigheid</u>		
	<u>april</u>	<u>mei</u>	<u>juni</u>	<u>april</u>	<u>mei</u>	<u>juni</u>	<u>april</u>	<u>mei</u>	<u>juni</u>
Bewaren + LAB	6.4	7.0	7.5	7.0	7.0	7.2	7.0	7.0	7.0
Bewaren + ABA	6.3	7.0	7.5	7.0	7.0	6.8	7.0	7.0	7.0
Bewaren	6.5	7.0	7.5	7.0	7.0	6.8	7.0	7.0	7.0
Niet bewaren	6.9	6.6	7.1	7.0	7.0	6.9	7.2	7.0	7.0

In april werd de vruchtvorm van de bewaarde planten minder goed ge-  
waardeerd. In mei en juni kregen de vruchten van de niet bewaarde  
planten een iets lagere waardering voor de vorm. In vruchtkleur en  
stevigheid zijn er geen duidelijke verschillen vastgesteld tussen de  
behandelingen.

### 4. DISCUSSIE

De bewaarde planten die er erg slecht uitzagen hebben zich snel her-  
steld. Begin februari waren de weercondities voor groei dan ook heel  
wat beter dan b.v. begin januari. Ook de wortelgroei kwam goed opgang.  
De vele bruine wortels zouden bij uitplanten in december misschien wel  
meer problemen, met bijvoorbeeld Pythium hebben gegeven. Omdat met het  
herstel ook de vruchtzetting opgang kwam, is de wortelvorming waar-  
schijnlijk niet voldoende geweest. Het optreden van magnesiumgebrek is  
naar alle waarschijnlijkheid hieraan te wijten.

Het voorkomen van vertakkingen en duimen aan de tweede tros zal een  
gevolg zijn van de lage temperatuur tijdens de bewaring. Bij een plant  
van 4 weken oud is of wordt de 2e tros net aangelegd. Bij een aantal  
planten werd bij de overgang van warm naar koud waarschijnlijk juist  
de tros aangelegd.

De toediening van de soort abscissinezuur lijkt wat van invloed op de  
vertakkingen en duimen. Hiervoor is geen verklaring.

Van het begin van de oogst zijn er bij de bewaarde planten minder  
vruchten geoogst. Omdat het aantal bloemen niet minder was betekent  
dit een slechtere vruchtzetting. Na half mei heeft het toenemende  
magnesiumgebrek ook de zetting ongunstig beïnvloed, Door het lagere  
aantal vruchten per plant bij de bewaarde planten zijn de vruchten wel  
voldoende groot geworden.

De wat langwerpige vruchten van de eerste tros moeten als een gevolg  
van het bewaren van de planten worden gezien. De verbrede kroon-  
bladeren bij de eerste en tweede tros hangen samen met het toedienen  
van abscissinezuur.



5. CONCLUSIES

Bij 8°C en kunstlicht konden 4-weekse tomatenplanten gedurende 6 weken in leven worden gehouden. Onder februari weerscondities kwamen de planten in de kas weer snel aan de groei. De wortelgroei is waarschijnlijk toch onvoldoende geweest omdat er later flink magnesiumgebrek optrad. Hierdoor bleef de produktie 20% achter op de niet bewaarde planten. Het verwijderen van de eerste tros kan mogelijk een betere wortelgroei geven. Trosafwijkingen hebben nauwelijks een rol gespeeld bij de bewaarde planten. Wel waren de vruchten van de eerste tros minder goed van vorm, zodat ook trosverwijderen gunstig kan zijn. Het toedienen van abscissinezuur heeft bij de eerste twee trossen wat verbrede kroonbladeren gegeven. LAB lijkt wat invloed te hebben op de trosvorm.