

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

otheek
fstation
aldwijk
A
1
T
21

De invloed van de zaaidatum en van de bodemverwarming tijdens de opkweekperiode op de vroege en op de totale opbrengst van tomaten, 1960 - 1961.

door:

Dr. Ir. G. P. Termohlen.

Naaldwijk, 1965.

2233823

102 + 1083:53

Slambach no 69A

P.N. II - 24

Plaats : kas A₅, kap 1

Jaar : 1960 - 1961

Bibliotheek
Proefstation voor de Groenten- en
Fruiteit onder Glas te Naaldwijk

INHOUD

- 1 Inleiding
- 2 Materiaal en methoden
 - 2.1 ras
 - 2.2 zaaidata en temperaturen
 - 2.3 opzet
- 3 Resultaten
 - 3.1 temperatuur
 - 3.2 plantgewicht
 - 3.3 plantlengte en aantal bladeren
 - 3.4 bloei en vruchtzetting
 - 3.5 oogst
 - 3.6 vruchtgewicht
- 4 Bespreking en conclusies.

De invloed van de zaaidatum en van bodemverwarming tijdens de opkweek-
periode op de vroege en op de totale opbrengst van stooktomaten

1 Inleiding

In het proevenjaar 1960 - 1961 werd op verschillende manieren geprobeerd de vroege opbrengst gunstig te beïnvloeden, zonder op de totale produktie te veel te verliezen.

- a een behandeling met hoge temperatuur tijdens de opkweekperiode
- b een combinatie van a met een hogere temperatuur ná het planten.

Zie voor deze proeven de betreffende verslagen, waarin vermeld staat, dat deze werkwijze de vroege opbrengst heeft verhoogd.

c in de hierna te beschrijven proef werd uitgegaan van de gedachte dat een grotere plant door een groter vegetatief apparaat een grotere vruchtzettingscapaciteit heeft op het moment dat de omstandigheden voor vruchtzetting gunstig worden. Getracht werd dit te realiseren door het toepassen van een vroegere zaaidatum en door het geven van bodemverwarming tijdens de opkweekperiode. De eerste ervaringen met een „winterteelt” van tomaten, waarbij eveneens werd uitgegaan van een belangrijk vroegere zaaidatum en van een plantdatum eind november, begin december, wezen in de richting van een grotere vruchtzettingscapaciteit door het aanwezig zijn in de maand januari/februari van een groter vegetatief apparaat. In tegenstelling tot de werkwijze in een winterteelt werd in deze proef begin januari geplant.

2 Materiaal en methoden

2.1 r a s

De proef werd uitgevoerd met het ras Glorie (Pannevis), om een mogelijkheid te hebben de uitkomsten te vergelijken met die van andere proeven in een vroege stookteelt van hetzelfde jaar.

2.2 Zaaidata en temperaturen

De codering van de proef blijkt uit tabel 1, waarin 6 behandelingen zijn opgenomen.

tabel 1 Behandelingen in de proef zaaidata en bodemverwarming.

code	zaai- datum	opkweektemperatuur °C		bodemver- warming
		nacht	dag	
0,0	7/10	8	18	-
0,1	7/10	8	18	+
1,0	19/10	10	18	-
1,1	19/10	10	18	+
2,0	31/10	12	18	-
2,1	31/10	12	18	+

Naarmate de zaaidatum vroeger was, werd de nachttemperatuur lager gesteld. De bodemtemperatuur was bij de + behandelingen op 16°C afgesteld, de tijden waren van 's morgens 6 tot 's avonds 6, evenals voor de dagtemperatuur; vanaf half november tot 's middags 5 uur.

2.3 o p z e t

De opkweek vond plaats in stenen potten. De in 2.2 genoemde behandelingen kwamen in 4-voud in de proef voor, met 16 planten per herhaling. De situering was in kas A₅, kap 1, eerste helft (zie bijlage 1). Van behandeling 0.0 zijn 2 herhalingen vervallen. Geplant werd op 4 januari 1961.

3 Resultaten

3.1 t e m p e r a t u u r

De nachttemperatuur van de behandelingen 0,0 en 0,1 is gemiddeld iets hoger geweest dan 8°C en die van de behandelingen 1,0 en 1,1 gemiddeld iets lager, zodat het verschil tussen beide groepen ± 1°C heeft bedragen. Het verschil tussen de groepen 1,0 + 1,1 en 2,0 + 2,1 heeft ± 2°C bedragen.

Waar bodemtemperatuur werd toegepast, was de gemiddelde temperatuur over de gehele opkweekperiode, gemeten om 9 uur 's morgens 15 - 16°C; zonder bodemverwarming was deze temperatuur 12 - 13°C.

Gedurende de dag waren deze temperaturen iets hoger, met een verschil van ± 2°C tussen beide groepen. De minimumtemperaturen daalden gedurende de nacht voor beide groepen tot 8 á 10°C.

3.2 p l a n t g e w i c h t

Van de zaaidata 7/10, 19/10 en 31/10 werden van de groepen + en - bodemverwarming de gemiddelde vers- en drooggewichten van 10 planten bepaald op resp. 16/11, 21/11 en 22/11; van de wortels werd hetzelfde gedaan. Bodemverwarming gaf de planten een hoger gewicht, evenals een vroegere zaaidatum, hetgeen in tabel 2 verduidelijkt wordt.

tabel 2 Vers- en drooggewichten in g van loof en wortel
(gem. van 10 planten).

behandeling	datum	gewicht loof		gewicht wortel	
		vers	droog	vers	droog
0,0	16/11	7,5	0,48	1,6	0,07
0,1	16/11	12,4	0,77	1,7	0,07
1,0	21/11	4,0	0,25	1,0	0,05
1,1	21/11	5,24	0,33	1,44	0,07
2,0	22/11	1,47	0,09	0,26	0,01
2,1	22/11	1,68	0,10	0,27	0,01

3.3 plantlengte en aantal bladeren

In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de toename van de plantlengte en van het aantal bladeren, per behandeling een gemiddelde van 10 planten. Alleen die bladeren werden geteld, die groter waren dan $\frac{1}{2}$ cm.

tabel 3 Toename van de plantlengte en het aantal bladeren

behandeling	datum : lengte in cm.						datum; aantal bladeren.					
	16/11	23/11	30/11	14/12	4/1		16/11	23/11	30/11	14/12	4/1	
0,0	3,8	5,5	6,0	7,7	10,0		9,7	9,3	11,0	11,4	12,0	
0,1	5,3	8,8	11,1	13,5	21,3		10,4	11,8	12,8	11,5	16,8	
	21/11	28/11	5/12	12/12	19/12	4/1	21/11	28/11	5/12	12/12	19/12	4/1
1,0	3,7	5,6	6,0	7,8	7,4	8,9	8,4	8,4	9,3	10,1	10,6	12,2
1,1	4,2	5,8	7,4	9,5	10,9	12,3	8,4	9,1	9,9	11,0	11,9	13,1
2,0	3,6	4,1	4,1	5,0	6,0	9,4	5,9	8,3	8,1	8,8	9,9	10,0
2,1	3,6	3,8	3,8	5,2	7,3	10,8	6,9	8,5	8,3	9,6	10,6	9,8

Bodemverwarming geeft bij de zaaidata 7/10 en 19/10 een duidelijk grotere plantlengte en een groter aantal bladeren. Deze tendens is bij de zaaidatum 31/10 niet of in mindere mate aanwezig. Er is dus een groter vegetatief apparaat opgebouwd naarmate er vroeger is gezaaid en bij een hogere bodemtemperatuur is opgekweekt.

Het aantal bladeren tot de eerste tros was bij de planten van de eerste zaaidatum gemiddeld 9 en bij de planten van de tweede- en derde zaaidatum resp. 7, 5 en 8. Eigenlijk werd verwacht dat de planten van de eerste zaaidatum een kleiner aantal bladeren onder de eerste tros zou hebben, gezien de iets lagere nachttemperatuur, waarbij deze groep is opgekweekt.

3.4 bloei en vruchtzetting

Slechts bij de groepen 0,1, 2,0 en 2,1 zijn enkele vruchten aan de eerste tros tot ontwikkeling gekomen; voor het overige ging de eerste tros verloren. De temperatuur tijdens de teelt was aanvankelijk 14 - 15 °C nacht en 20 °C dag; de nachttemperatuur werd geleidelijk verhoogd tot deze in maart/april 16- 17 °C was. Tabel 4 vermeldt enkele gegevens over bloei en vruchtzetting.

tabel 4 Eerste bloei en aantal vruchten 2^e tros.
(gemiddelde van 16 planten)

behandeling	datum 1 ^e bloei	vruchten 2 ^e tros
0.0	9/3	5,8
0.1	24/2	5,8
1.0	8/3	5,3
1.1	27/2	7,5
2.0	28/2	6,0
2.1	26/2	6,5

De bloei is dus vroeger bij de behandelingen met grondverwarming, waarbij de groep van de eerste zaaidatum het vroegste bloeit. De planten van de eerste zaaidatum zonder grondverwarming bloeien daarentegen het laatst. Deze verschillen worden teruggevonden in de oogst per half mei (tabellen 5 en 6).

3.5 oogst

tabel 5 Opbrengst per half mei per behandeling en per parallel
(16 planten) in hectogrammen.

behandeling parallel	0.0	0.1	1.0	1.1	2.0	2.1
A=	86	153	14	113	173	170
B	74	198	62	142	36	114
C	73	182	70	93	142	80
D	91	164	60	134	148	142
som	324	697	206	482	499	506

tabel 6 Opbrengst per zaaidatum en per behandeling
(per 64 planten in hectogrammen).

zaaidatum \ bodemverw.	-	+	som
	7/10	324	697
19/10	206	482	688
31/10	499	506	1005

Bij 7 oktober en 19 oktober zaaien wordt een belangrijke oogstvervroeging verkregen door gebruik te maken van bodemverwarming tijdens de opkweek. Bij 31 oktober zaaien heeft dit geen invloed. De vroegste oogst wordt gegeven door de eerste zaaidatum met bodemverwarming; als geen bodemverwarming wordt toegepast, geeft 31 oktober zaaien de vroegste oogst. De aanvankelijke opbrengstverschillen blijven tot het einde van de oogst (21/6) gehandhaafd. De verschillen tussen de parallellen, die aanvankelijk vrij groot waren, worden kleiner, terwijl de verschillen tussen de behandelingen in dezelfde mate aanwezig blijven; de betrouwbaarheid van deze verschillen wordt daardoor groter.

Het oogstverloop wordt weergegeven in tabel 7.

tabel 7 Opbrengst in kg per 64 planten, per datum en per behandeling.

datum	zaaidatum					
	met bodemverwarming			zonder bodemverwarming		
	7/10	19/10	31/10	7/10	19/10	31/10
15/5	70	48	51	32	21	50
31/5	150	106	121	93	74	116
15/6	243	200	209	177	162	211
21/6	261	235	233	202	200	244

Per 31/5 zijn de hoogste en de laagste opbrengst per plant (zaaidatum 7/10 met bodemverwarming en zaaidatum 19/10 zonder bodemverwarming) resp. 2,3 en 1,15 kg, d.i. per m² resp. 7 en 3,5 kg. Per 21/6 zijn deze cijfers per plant 4 en 3,1 kg en per m² 12 en 9,3 kg.

3.6 vruchtgewicht

Noch per 31/5, noch per 21/6 konden tussen de behandelingen betrouwbare verschillen in het gemiddelde vruchtgewicht worden aangetoond. De vruchtgewichten schommelden rond de 60 g, zoals in tabel 8 te zien is.

tabel 8 Gemiddeld vruchtgewicht in g, per behandeling en per parallel (16 planten).

behandeling parallel	0.0	0.1	1.0	1.1	2.0	2.1
A	62	61	60	58	61	68
B	57	69	66	60	60	56
C	67	64	58	60	63	56
D	64	62	62	64	67	60
som	250	256	246	242	251	240

4 Bespreking en conclusies

Bij proeven, waarin verschillende behandelingen tijdens de periode van opkweken worden toegepast, doet zich de moeilijkheid voor dat het plantmateriaal op het moment van uitplanten verschillend is. Daarbij komt nog dat deze verschillende groepen van planten na het uitplanten meestal groeien onder dezelfde klimaatomstandigheden en het zeer de vraag is of deze omstandigheden voor alle groepen de optimale benaderen. Dit betekent dat de capaciteit die een plant op het moment van uitplanten heeft, niet steeds ten volle benut zal worden en dat daardoor de resultaten ongunstig kunnen worden beïnvloed.

In de hierboven beschreven proef b.v. hadden de groepen van de beide eerste zaaidata eerder kunnen worden uitgeplant. Wellicht was dan ook de zetting aan de tweede tros minder geweest, maar dit gemis zou daarna vermoedelijk ruimschoots zijn ingehaald. Met name geldt dit voor de beide groepen die zonder extra bodemverwarming zijn opgekweekt. Bij eerder uitplanten zouden de verschillen aanvankelijk ongetwijfeld kleiner zijn geweest, in het geval van de opkweek met bodemverwarming misschien zelfs nog groter.

De resultaten van deze proef wijzen er op dat de groepen 0.0 en 1.0 tijdens de opkweek weinig wortels hebben gevormd (door de lage temperatuur) en dit gemis aan wortels tijdens de teelt niet meer hebben kunnen

goedmaken (lagere totaalopbrengst). Gezien de aard van het plantmateriaal hadden de groepen 0.1 en 1.1 eerder kunnen worden uitgeplant; de te veel verhoude planten hadden dan wellicht een snellere groei vertoond met een hogere vroege produktie.

Overigens zijn de verschillen tussen de groepen t.a.v. plantgrootte, bloei en produktie wel volgens een verwachte tendens gerealiseerd. Merkwaardig is wel dat de eerste tros bij de planten van de vroegste zaaidatum na een groter aantal bladeren gevormd wordt dan bij de planten van de latere zaaidata, te meer daar deze tros na een kortere periode werd gevormd.

Vermoedelijk heeft de aanvankelijk hogere dagtemperatuur (zon) hierbij een rol gespeeld. Verder werd waargenomen dat de bodemverwarming geen invloed had op het tijdstip waarop de eerste tros gevormd wordt. Onderzoek onder de binoculaire loupe bracht naar voren dat in planten van de vroegere zaaidata meer bloemen in de eerste tros werden aangelegd.

De vroegere bloei in de groepen die met bodemverwarming zijn opgekweekt en vroeger naarmate vroeger was gezaaid en daartegenover de latere bloei in de groepen zonder bodemverwarming en later naarmate er vroeger was gezaaid, lieten zich eigenlijk al aflezen aan het plantmateriaal op het moment van uitplanten.

Deze verschillen kwamen op vrijwel dezelfde wijze in de vroege produktie tot uiting en bleven ongeveer tot het einde van de oogst gehandhaafd.

De behandelingen hebben geen invloed uitgeoefend op het gemiddeld vruchtgewicht.

Uit deze proef is dus naar voren gekomen dat vroeger zaaien (voor 31 oktober) kan leiden tot een vervroeging van de opbrengst, mits - het toegepaste lucht-temperatuurregime in aanmerking genomen - bodemverwarming wordt toegepast. Dit laatst heeft een gunstige invloed op de wortelontwikkeling.

De Proefnemer,









Dr. IR. G.P. Termohlen.

Proefstation Naaldwijk,

februari 1965.

MM.



	2,0	1,1	2,1	1,0	0,1	
4	14	24	32	40		
3	0,0	1,0	0,1	2,0	1,1	2,1
	13	23	31	39	46	
2	1,0	0,1	0,0	1,1	2,1	2,0
	12	22	30	38	46	
1	2,1	2,0	1,1	0,1		1,0
	11	21	29		45	
						

8 pl.

2 pl.



buiten de proef