

cb

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
T  
M  
70

Proefstation voor tuinbouw onder glas te Naaldwijk

Broccoli - onderzoek 1980 - 1984 : plantafstanden (1980, 1981)  
opkweektemperatuur en plantleeftijd (1982)

door Cl. Mol

[1985]

Intern verslag no: 9

224 3533

A  
1  
M  
70

	Blz.
1. Inleiding	1
2. Materiaal en methode	2
3. Resultaten	3
4. Bespreking	6
5. Samenvatting en conclusie	6
Bijlagen	7-8

### Inleiding

De teelt van broccoli onder glas vindt in de praktijk op vrij kleine schaal plaats. Naast regelmatig onderzoek naar de gebruikswaarde van verschillende handelsrassen is in de afgelopen jaren o.a. onderzoek verricht naar de optimale plantafstand bij een tweetal qua habitus sterk verschillende rassen.

Daarnaast is de invloed van de opkweektemperatuur en de plantleeftijd op vroegheid en produktie nagegaan.

Tenslotte is er onderzoek verricht naar het effect van verschillen in zaai- en planttijd op vroegheid en produktie.

## 2. Materiaal en methode

### 1. Onderzoek 1979 - 1980

Bij het ras 'Clipper' (Royal Sluis) een compact groeiend ras, is onderzoek verricht naar het effect van plantafstanden op de produktie.

zaaidatum : 10 december 1979  
plantdatum : 1 februari 1980  
oogstperiode : 10 april t/m 1 mei

De volgende opjekten zijn in het onderzoek opgenomen:

A : 35 x 25 cm (8,2 pl. m<sup>-2</sup>)  
B : 30 x 35 cm (9,5 " )  
C : 30 x 30 cm (11,1 " )  
D : 25 x 30 cm (14,6 " )  
E : 25 x 25 cm (16.0 " )

### 2. Onderzoek 1980 - 1981

Bij het ras 'Bravo' (Royal Sluis), een normaal groeiend ras, is het effect van de plantafstand op de produktie nagegaan.

zaaidatum : 17 november 1980  
plantdatum : 16 januari 1981  
oogstperiode : 6 april t/m 21 april

De volgende objekten zijn in het onderzoek opgenomen:

a 35 x 35 cm (8,2 pl. m<sup>-2</sup>)  
b 35 x 40 " (7,1 " )  
c 40 x 40 " (6,2 " )  
d 40 x 45 " (5,5 " )  
e 45 x 45 " (4,9 " )

### 3. onderzoek 1981 - 1982

1) Het effect van de opkweektemperatuur op de produktie is nagegaan bij het ras S.G. -1 (Pannevis)

zaaidatum : 29 oktober  
plantdatum : 18 december  
plantafstand : 40 x 40 cm  
oogstperiode : 22 maart t/m 27 april

De volgende objekten (opkweektemperatuur) zijn in dit onderzoek opgenomen :

- A : 8°C
- B : 12°C
- C : 16°C
- D : 20°C

2) Het effect van de plantleeftijd op de produktie is nagegaan bij het ras 'Oktal'

De volgende objekten zijn opgenomen:

- zaaidatum 1 24 nov. (50 dagen) Tussen haakjes is de plantleeftijd weergegeven  
 2 20 nov. (54 dagen)  
 3 16 nov. (58 dagen)  
 4 12 nov. (62 dagen)

Er is op 13 januari geplant bij een plantafstand van 40 x 40 cm.

#### 4. Onderzoek 1983 - 1984

Onderzoek is verricht naar het effect van zaai- en planttijd op de produktie.

De volgende behandelingen zijn opgenomen:

	zaai-tijd		planttijd
A	8 december	-	23 januari
B	15 december	-	30 januari
C	22 december	-	4 februari
D	29 december	-	9 februari
E	5 januari	-	14 februari

### 3. Resultaten

#### 1. Onderzoek 1979 - 1980

Tabel 1 Het totaal geoogste aantal stuks hoofd- en zijknoppen en de opbrengst in kg per m<sup>2</sup> bij vijf plantafstanden bij het ras 'Clipper'.

behandeling	Hoofdknoppen		gem. gew.	Zijknoppen		gem. gew.	Totaal	
	aantal	gewicht		aantal	gewicht		aantal	gewicht
A : 35 x 35 cm	6,5	0.49	75	42	0,69	16	48	1,18
B : 30 x 35 "	8,3	0.65	78	49	0.75	15	57	1,40
C : 30 x 30 "	9,4	0.67	71	54	0,80	15	63	1,47
D : 25 x 20 "	11,9	0.82	69	55	0.81	15	66	1,63
E : 25 x 25 "	13,5	0.85	63	57	0.73	13	70	1.58

Na wiskundige verwerking van de produktiegegevens blijken er betrouwbare verschillen tussen de plantaantallen in produktie van de hoofdknoppen te bestaan ( $p < 0.01$ ). Daarbij is de volgende lineaire vergelijking toepasbaar:  $y = 0.208 x + 0,9519$ . In deze vergelijking is  $y$  de produktie en  $x$  het aantal planten per  $m^2$ . De gemiddelde oogstdatum van de hoofdknoppen was nagenoeg gelijk.

Voorts blijkt het gemiddeld gewicht van het hoofdscherm bij een hoger plantgetal af te nemen. Bij de verwerking van de produktiegegevens van de zijknoppen werden geen betrouwbare verschillen aangetoond. Daarentegen werd bij het totaal gewicht wel een betrouwbaar verschil aangetoond ( $p = 0.02$ ). Het verschil in aantallen uitgeplante planten en geogste hoofdknoppen is niet geheel duidelijk. Mogelijk dat dit veroorzaakt is door wegval of door de vorming van 'boorders'.

In bijlage 1 is het verband tussen plantaantal en totaal gewicht van hoofd- en zijknoppen bij het ras Clipper grafisch weergegeven. Tevens is het verloop in gemiddeld gewicht van de hoofdknoppen weergegeven.

## 2. Onderzoek 1980 - 1981

Tabel 2 Het geogste aantal hoofd- en zijknoppen (stuk/ $m^2$ ) en de opbrengst (kg/ $m^2$ ) bij vijf plantafstanden met het ras 'Bravo' (Royal Sluis)

Behandeling	Hoofdknoppen			Zijknoppen			Totaal	
	aantal	gewicht	gem. gew. g/stuk	aantal	gewicht	gem. gew. g/stuk	aantal	gewicht
a : 35 x 35 cm	8,2	1,02	125	25	0,42	16,5	33,2	1,44
b : 35 x 40 "	6,9	0,85	122	23	0,38	16,3	30,1	1,23
c : 40 x 40 "	6,1	0,80	132	18	0,34	17,7	25,2	1,14
d : 40 x 45 "	4,7	0,67	143	23	0,31	17,6	28,5	0,98
e : 45 x 45 "	4,7	0,69	147	17	0,31	17,8	21,9	1,00

Na wiskundige verwerking blijken de verschillen in de gewichten van de hoofdknoppen tussen de behandelingen betrouwbaar ( $p < 0.01$ ) te verschillen. Duidelijk is zichtbaar, dat de totale produktie bij een lager aantal planten per  $m^2$  afneemt.

De verschillen in gewicht bij de zijknoppen zijn niet betrouwbaar. Bij het totaal aantal en gewicht van hoofd- en zijknoppen is een betrouwbaar effect van de plantafstand ( $p < 0.01$ ) aangetoond.

In bijlage 2 is het verband tussen plantaantal en totaal opbrengst per  $m^2$  alsmede het gemiddeld gewicht van de hoofdknop weergegeven.

## 3. Onderzoek 1981 - 1982

### 1. Effekt van de opkweektemperatuur.

Tabel 3 De effecten van de opkweektemperatuur op vroegheid en produktie

Behandeling	vroegheid (hoofdknop)*	gewicht kg/ $m^2$			gem. hoofdknop gew.g/stuk
		hoofdknoppen	zijknop	totaal	
A : 8°C	13	0,48	0,39	0,87	79
B : 12°C	9	0,47	0,41	0,88	80
C : 16°C	3	0,53	0,49	1,02	95
D : 20°C	2	0,59	0,49	1,08	98

\* = dag 1 = 1 april

Uit de wiskundige verwerking blijkt een betrouwbaar verschil ( $p < 0.01$ ) tussen de opkweektemperatuur en de gemiddelde oogstdatum van de hoofdknoppen te bestaan. Bij de gewichtsverschillen van de hoofdknoppen werd een minder betrouwbaar verschil ( $p = 0.05$ ) aangetoond. Bij de gewichtsverschillen tussen de zijknoppen werd eveneens een licht betrouwbaar verschil aangetoond ( $p = 0.03$ ). Eenzelfde betrouwbaar verschil ( $p = 0.03$ ) werd tussen de totale gewichtsverschillen aangetoond. Daarentegen werd een zeer betrouwbaar verschil ( $p < 0.01$ ) aangetoond tussen de opkweektemperatuur en het gemiddeld gewicht van de hoofd- en zijknoppen.

## 2. Effekt van de plantleeftijd

Tabel 4 Effekt van de plantleeftijd op vroegheid en produktie

	vroegheid (hoofdknop) *	hoofdknoppen	zijknoppen	totaal	gem. gew. hoofdknop (g/stuk)
F : 50 dg	20	0,63	0,52	1,15	108
G : 54 dg	19	0,63	0,56	1,19	108
H : 58 dg	18	0,62	0,58	1,20	104
I : 62 dg	17	0,64	0,66	1,30	110

\* dg 1 = 1 april

Uit de wiskundige verwerking blijkt een zwak betrouwbaar verschil ( $p = 0.03$ ) te kunnen worden aangetoond tussen plantleeftijd en vroegheid. De verschillen in de gewichten van hoofd- en zijknoppen als ook in het totaal gewicht zijn niet betrouwbaar. Ditzelfde geldt voor het gemiddeld gewicht van de hoofdknoppen.

## 4. Onderzoek 1983 - 1984

Door verwisseling van de velden bij de oogst waren de resultaten helaas niet te verwerken

#### 4. Bespreking

Uit het onderzoek met het ras 'Clipper' (Royal Sluis is gebleken dat bij een hoger aantal planten per m<sup>2</sup> een hogere produktie wordt bereikt. Daar de plantkosten bij broccoli hoog liggen is het afhankelijk van de prijsvorming of het verantwoord is een hoog aantal planten per m<sup>2</sup> uit te planten. Dus zullen de extra plantkosten door de meerproduktie en prijs moeten worden gecompenseerd. Bij de plantafstandenproef met het ras 'Bravo' (Royal Sluis) is ook komen vast te staan, dat de produktie stijgt naarmate meer planten worden uitgeplant. Zoals uit de resultaten betreffende het gewicht van hoofd- en zijknoppen kan worden opgemaakt is het optimum nog niet bereikt. Het gemiddeld gewicht van hoofd- en zijknoppen neemt af naarmate meer planten per m<sup>2</sup> worden uitgeplant.

Uit de resultaten van het onderzoek in 1981 - 1982 komt naar voren dat een hogere opkweektemperatuur een duidelijk effect heeft op de vroegheid. Een hogere opkweektemperatuur resulteert dus in een vroegere oogst. Opmerkelijk daarbij is, dat een hogere opkweektemperatuur eveneens een iets hogere totaal-produktie geeft. Bovendien blijkt, dat het gemiddeld gewicht van de hoofdknop bij een hogere opkweektemperatuur toeneemt. Een mogelijke verklaring is, dat tijdens de opkweek door de hogere temperatuur meer bladmassa wordt gevormd, waardoor behalve een snellere ontwikkeling een vergroting van het hoofdscherm wordt verkregen (grotere assimilatie, hoger plantgewicht). Bij het onderzoek naar de verschillen in plantleeftijd lijkt het effect van het uitplanten van oudere planten te resulteren in enkele dagen vervroeging. De gewichtsverschillen waren echter niet betrouwbaar. Het uitplanten van grote planten heeft dus geen voordelen gehad. Het is goed mogelijk dat een eventueel positief effect van de plantgrootte - zoals waargenomen bij vele gewassen - is genivelleerd door een slechtere weggroei bij de start van de teelt.

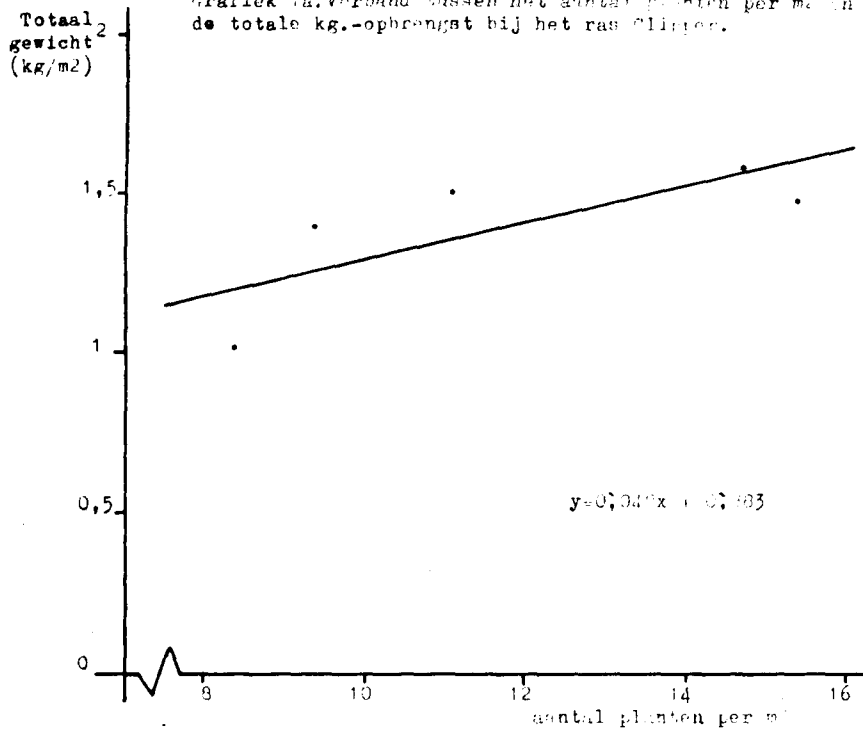
#### 5. Samenvatting en conclusie

In de jaren 1980 - 1984 is onderzoek verricht naar het effect van de plantafstand op de produktie bij 2 qua habitus verschillende rassen t.w. 'Clipper' en 'Bravo' (Royal Sluis). Daarnaast is onderzoek verricht naar het effect van de opkweektemperatuur en plantleeftijd op de produktie. Uit dit onderzoek is gebleken dat hogere plantgetallen (tot max. 16 planten per m<sup>2</sup> bij 'Clipper' en tot max 8 planten per m<sup>2</sup> bij cv 'Bravo') een hogere totaal produktie oplevert. Wel zullen de plantkosten moeten worden meeberekend om een positief saldo over te houden. Uit de resultaten betreffende de opkweektemperatuur kwam duidelijk naar voren, dat een hogere opkweektemperatuur een vroegere en hogere produktie oplevert. Het uitplanten van een oudere plant leverde geen duidelijke vervroeging en verhoging van de totaalproduktie op.

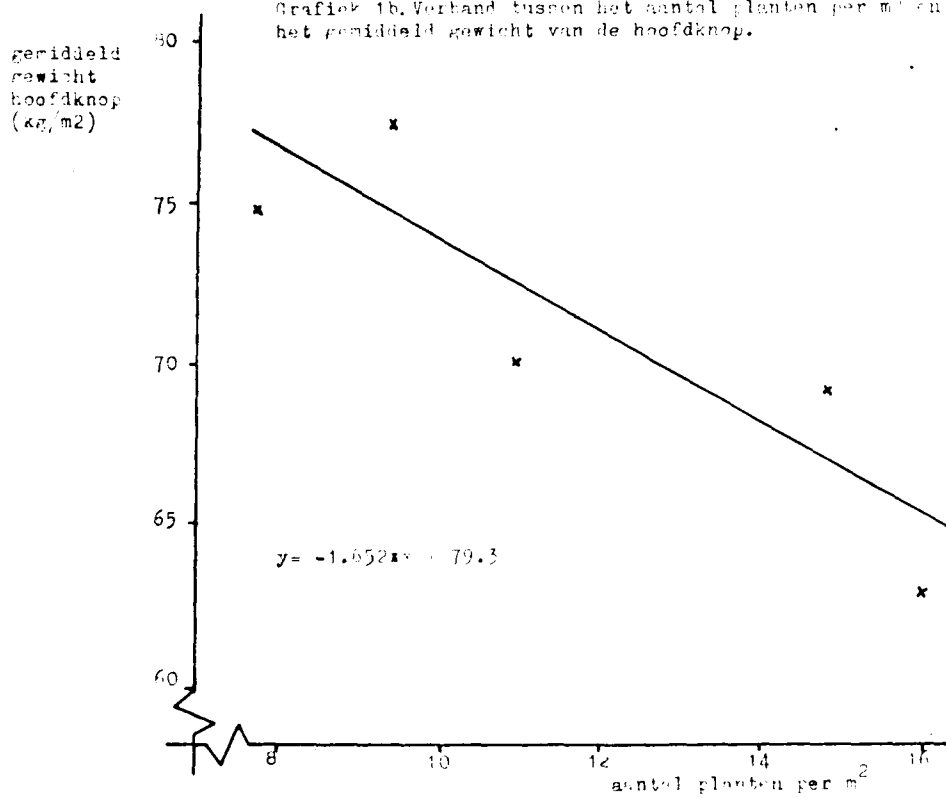


Rijlage 1.

Grafiek 1a. Verband tussen het aantal planten per m<sup>2</sup> en de totale kg.-opbrengst bij het ras Clingen.

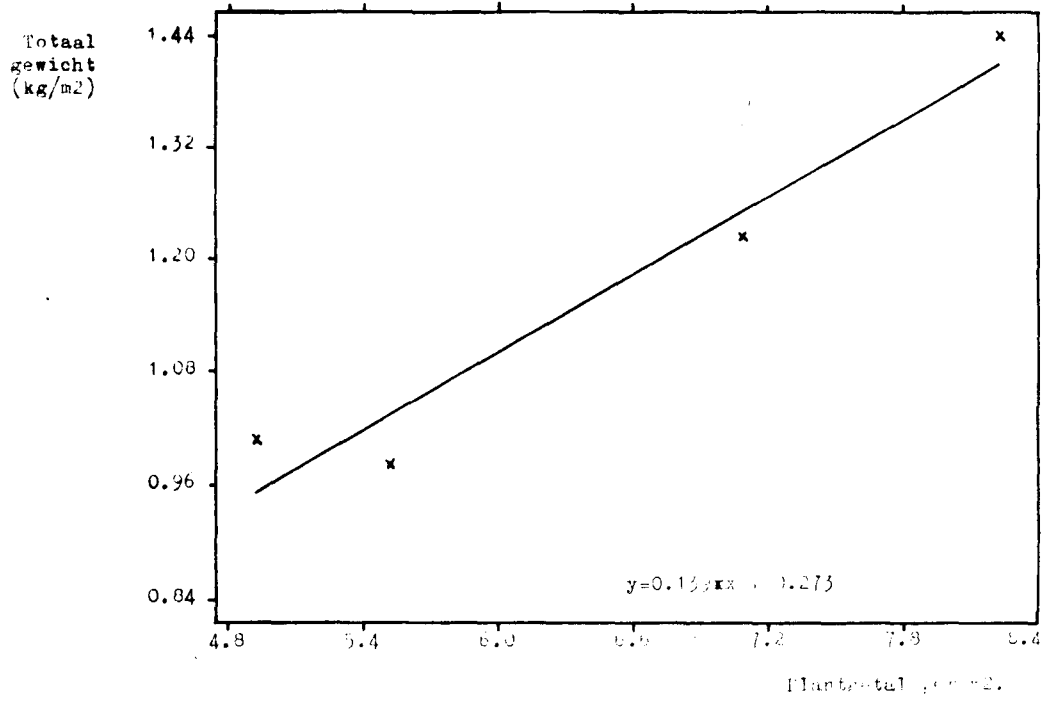


Grafiek 1b. Verband tussen het aantal planten per m<sup>2</sup> en het gemiddeld gewicht van de hoofdknop.



Bijlage 2.

Grafiek 2a. Verband tussen het aantal planten per m<sup>2</sup> en de totale kr.-opbrengst bij het ras Bravo.



Grafiek 2b. Verband tussen het aantal planten per m<sup>2</sup> en het gemiddeld gewicht van de hoofdknop.

