

4
A
05
M
12

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

572

Bibliotheek

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Invloed van grondtemperatuur op de kropvorming bij IJSBERGSLA

Door: R.H.M. Maaswinkel

Intern verslag nr. 30

050122 09054 : 16

Stamboeknr. : 2953

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

Invloed van grondtemperatuur op de kropvorming bij
IJSBERGSLA

Door: R.H.M.M. Maaswinkel

Intern verslag nr 30

7
25
M
12

2131125

Inhoud

	Pagina:
Samenvatting	1
1. Inleiding	1
2. Proefopzet	2
2.1 Temperatuurniveau's	2
2.2 Teeltmaatregelen	2
2.3 Verrichte waarnemingen	2
3. Resultaten	3
3.1 Tussentijdse gewichtsbepaling	3
3.2 Waarnemingen t.a.v. kropvorming	3
3.2.1 Gemiddelde waarderingscijfers voor kropvorming op peildatum 27 maart.	3
3.2.2 Gemiddelde waarderingscijfers voor kropvorming op peildatum 3 april.	4
3.2.3 Percentage opengroeiende kroppen op peildatum 27 maart	9
3.2.4 Percentage opengroeiende kroppen op peildatum 3 april	9
3.3 Gemiddeld krogewicht, aantal ombladeren, gewicht van de ombladeren en van de bol op 6 april.	13
4. Discussie en conclusies	18

Bijlage 1 : Proefschema

Samenvatting:

In het voorjaar van 1981 is in afdeling A 2 een proef bij ijsbergsla uitgevoerd waarbij de invloed van de grondtemperatuur nader onderzocht werd.

De proef was zo opgezet, dat er 16 temperatuurcombinaties gerealiseerd konden worden.

Uit de resultaten bleek, dat indien de grondtemperatuur continu op één bepaalde hoogte bleef, de kroppen niet opengroeiden.

Indien tijdens de teelt de grondtemperatuur verhoogd werd, groeiden naarmate de temperatuursverandering groter was een hoger percentage kroppen open.

Wanneer tijdens de teelt de grondtemperatuur verlaagd werd, had dit geen invloed op de mate van opengroeien van de kroppen.

Naarmate de temperatuur of temperatuurcombinatie hoger was bleek er een zekere tendens te zijn, dat het totale plantgewicht eveneens toenam.

1. Inleiding:

Vanaf 1977 wordt in de praktijk ijsbergsla onder glas geteeld.

Een van de grootste problemen die bij de voorjaarsteelt (oogstperiode eind maart-april) speelt is het opengroeien van de kroppen in de laatste fase van de teelt.

In een aantal Proeven is gedurende de afgelopen jaren aan dat probleem nodige aandacht besteed.

Met name is gekeken naar de invloed van de bemesting en de plantgrootte bij het uitplanten op de kropvorming.

Beide factoren hadden echter geen aantoonbare invloed op de mate van opengroeien van de kroppen.

Uit een bemestingsproef, uitgevoerd in 1980, ontstond de indruk dat de planten, die zich langs een laagliggende verwarmingsbuis bevonden, een aanzienlijk betere knopvorming vertoonden dan andere planten. Aangezien de betreffende verwarmingsbuis zowel de lucht als grondtemperatuur beïnvloedde, leek het gewenst om beide factoren in proeven op hun effect op de knopvorming te gaan onderzoeken.

In dit onderzoek wordt vooral de grondtemperatuur onderzocht, waarbij het effect van de grondtemperatuur op de ruimtetemperatuur ("gewastemperatuur") zoveel mogelijk beperkt kon blijven.

2. Proefopzet

2.1. Temperatuurniveau's

Vanaf het planten tot halverwege de teelt werden in potten de volgende grondtemperaturen aangehouden:
6 °C, 10 °C, 14 °C en 18 °C.

Vanaf 4 februari werden de planten gewisseld waar door 16 grondtemperatuur combinaties tot aan de oogst gerealiseerd konden worden. De ruimtetemperatuur was bij alle behandelingen gelijk namelijk in dagtemperatuur van 11 °C + 3° L.V. en nachttemperatuur van 8°C

Tabel 1 : Overzicht van de 16 temperatuurcombinaties

Vóór 4/2	Na 4/2	Vóór 4/2	Na 4/2	Vóór 4/2	Na 4/2	Vóór 4/2	Na 4/2
6 °C	6 °C	10 °C	10 °C	14 °C	14 °C	18 °C	18 °C
6 °C	10 °C	10 °C	6 °C	14 °C	6 °C	18 °C	6 °C
6 °C	14 °C	10 °C	14 °C	14 °C	10 °C	18 °C	10 °C
6 °C	18 °C	10 °C	18 °C	14 °C	18 °C	18 °C	14 °C

2.2. Teeltmaatregelen:

gezaaid: 29-10-1980

RAS : c.v. "Cristallo"

geplant: 19-12-1980 in potten in afd. A 2.

geogst: 6-4-1981.

Ziektenbestrijding:

Aanslag: Er is twee en vier weken na het poten gespoten met Rovral (30 gram/m²)

Luis: Tijdens de teelt is gerookt met Pirimor.

2.3. Verrichte waarnemingen:

Waarneming kropvorming:

Vanaf 10 maart tot en met de oogst op 6 april werd in totaal 12 keer per plant de mate van kropvorming vastgelegd.

De volgende waarderingscijfer werden gegeven:

Waarderingscijfer:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Toelichting:

- krop open (nog geen kropvorming)
- begin van kropvorming
- tussen begin van kropvorming en goede bol
- goede bol
- begin van opengroeien bol
- open gegroeide bol.

Gewichts bepaling:

Tussentijds op 4 februari werd bij elk van de 4 grondtemperaturen van 8 planten het gewicht bepaald.

Bij de oogst op 6 april werden het bruto kropgewicht, het gewicht van de ombladeren en het gewicht van de bol bepaald.

Aantal ombladeren:

Bij de oogst op 6 april werd tevens het aantal ombladeren per plant bij de diverse behandelingen bepaald.

3. Resultaten:

3.1. Tussentijdse gewichtsbepaling:

Bij de temperatuur wisseling op 4 februari werden ter oriëntatie van elke temperatuur bij 8 planten het aantal bladeren en het gewicht van de planten bepaald bij de 4 grondtemperaturen.

Tabel 2. Gemiddeld gewicht van 8 planten bij 4 grondtemperaturen.

temperatuur	gewicht in grammen
6 °C	15,6
10 °C	22,7
14 °C	32,6
18 °C	33,5

Tabel 3. Gemiddeld aantal bladeren van 8 planten bij 4 grondtemperaturen

temperatuur	aantal bladeren
6 °C	9,4
10 °C	11,1
14 °C	13,0
18 °C	13,1

Uit tabel 2 en 3 blijkt, dat er een vrij groot gewichtsverschil en verschil in aantal bladeren is tussen de grondtemperatuur van 6°C en de grondtemperatuur van 14 °C en 18 °C.

Tussen de grondtemperaturen van 14 °C en 18 °C onderling is nauwelijks verschil in plantgewicht en aantal ombladeren.

Het plantgewicht en het aantal ombladeren ligt bij een grondtemperatuur van 10°C tussen de gewichten en aantal ombladeren van 6°C en 14°C in

3.2. Waarnemingen t.a.v. de kropvorming

3.2.1.

Gemiddelde waarderingscijfer voor kropvorming op peildatum 27 maart

Tabel 4. Gemiddelde waarderingscijfer voor kropvorming bij de verschillende temperatuurcombinaties.

		Temp. 2				
		6 °C	10 °C	14 °C	18 °C	gemiddeld
↑	temp. / 6 °C	3,550	4,050	4,300	4,525	4,106
	10 °C	3,775	4,025	4,200	4,375	4,094
	14 °C	3,900	4,025	4,000	4,075	4,000
	18 °C	3,600	4,000	4,000	4,025	3,906
gemiddeld		3,706	4,025	4,125	4,250	

Toelichting:

Temp 1: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 starttemperaturen tot 4-2-1981

Temp 2: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 temperaturen na 4-2-1981

dus b.v. combinatie 6 °C- 6 °C waardering 3,55

6 °C- 18 °C waardering 4,525

Voor toelichting waarderingcijfers zie onder 2.3.

(Opmerking: Het cijfer voor kropvorming is een gemiddelde van 64 kroppen)

P-waarde temperatuur 1: 0,02 lineffect temp.1: < 0,01

P-waarde temperatuur 1-temperatuur 2: 0,03

lin effect temperatuur combinaties: < 0,01

Uit de tabel blijkt, dat indien de begin temperaturen 6 °C, 10 °C, 14 °C en 18 °C kontinu tot 27 maart aangehouden worden het stadium 4 (goede bol) bij de temperaturen 10, 14 en 18 °C bereikt is en 6 °C tussen begin kropvorming en goede bol in zit.

Indien in de tweede helft van de teelt bij elk van de 4 begin temperaturen, voor zover mogelijk de temperatuur verlaagd wordt hebben de kroppen bij die combinatie het stadium 4 bereikt en zijn dus gesloten.

Indien in de tweede helft van de teelt bij elk van de 4 begin temperaturen, voor zover mogelijk, de temperatuur verhoogd wordt, hebben de meeste combinaties het stadium 4 reeds overschreden en zijn dus geheel of gedeeltelijk opengegroeid. Naarmate het temperatuurverschil tussen begintemperatuur en temperatuur in de 2e helft van de teelt groter is, zijn er meer kroppen opengegroeid.

3.2.2. Gemiddelde waarderingcijfers voor kropvorming op peildatum 3 april

Tabel 5: Gemiddelde waarderingcijfers voor kropvorming bij de verschillende temperatuurcombinaties

		Temp. 2				
		6 °C	10 °C	14 °C	18 °C	gemiddeld
Temp. 1	6 °C	3,675	4,125	4,550	4,825	4,294
	10 °C	3,900	4,075	4,300	4,350	4,156
	14 °C	3,950	4,050	4,025	4,050	4,019
	18 °C	3,675	4,000	4,000	4,075	3,938
↑ gemiddeld		3,800	4,063	4,219	4,325	

Toelichting:

Temp. 1: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 starttemperaturen tot 4-2-1981

Temp. 2: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 temperaturen na 4-2-1981.

Voor toelichting waarderingcijfers zie onder 2.3.

(Opmerking: het cijfer van kropvorming is een gemiddelde van 48 kroppen).

P-waarde temp. 1: < 0,01 lin.effect temp. 1: < 0,01

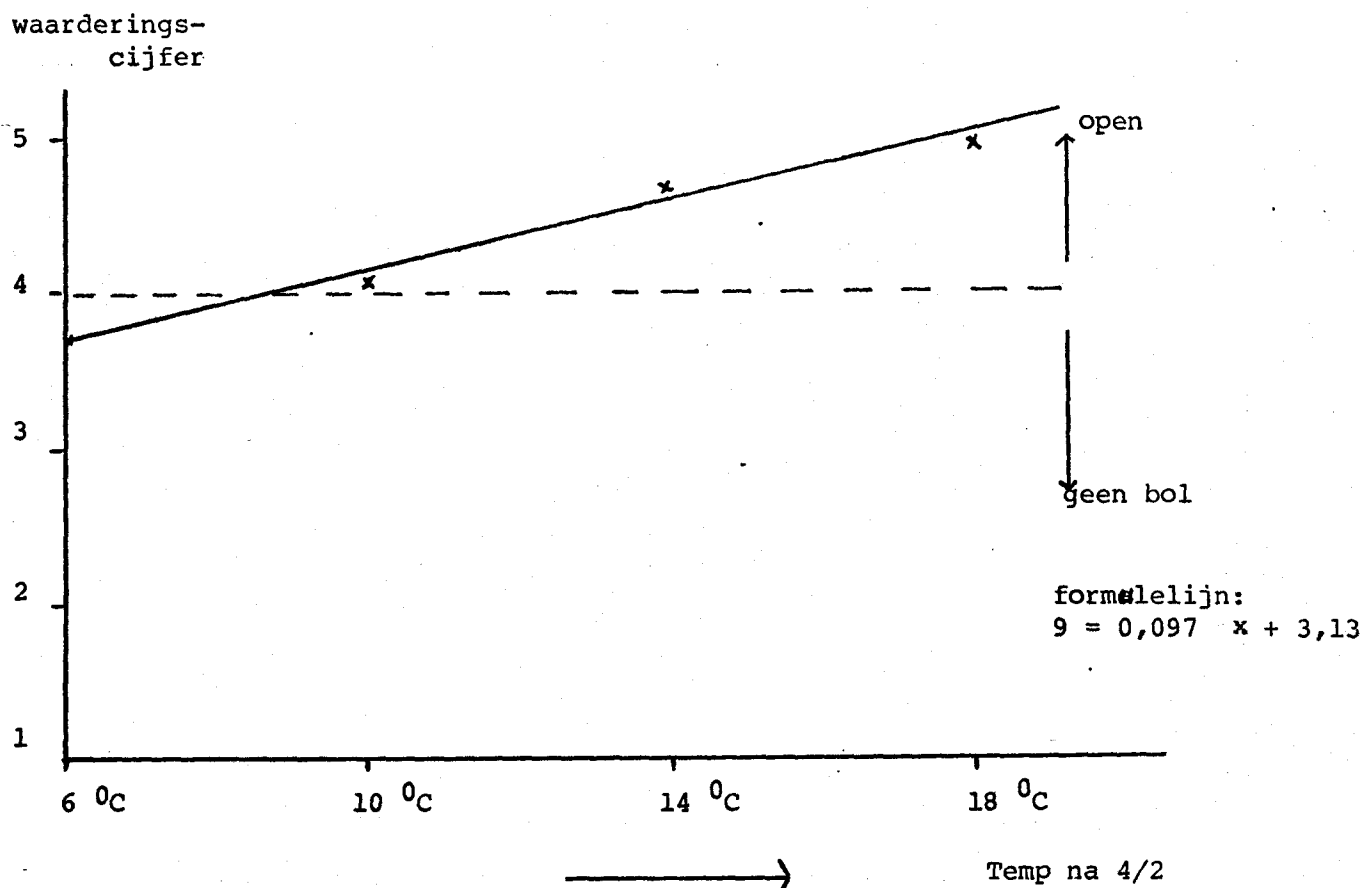
P-waarde 1- temp. 2: < 0,01

lin.effect combinaties : < 0,01

Uit deze tabel blijkt, dat tenaanzien van het kontinuu houden van de begin temperaturen en het verlagen, voorzover mogelijk, van de begin temperaturen dezelfde lijn zit als bij peildatum 27 maart (tabel 4). Tenaanzien van verhoging van de temperatuur in de tweede helft van de teelt zit ook dezelfde lijn er in maar zijn de verschillen nog groter dan bij peildatum 27 maart.

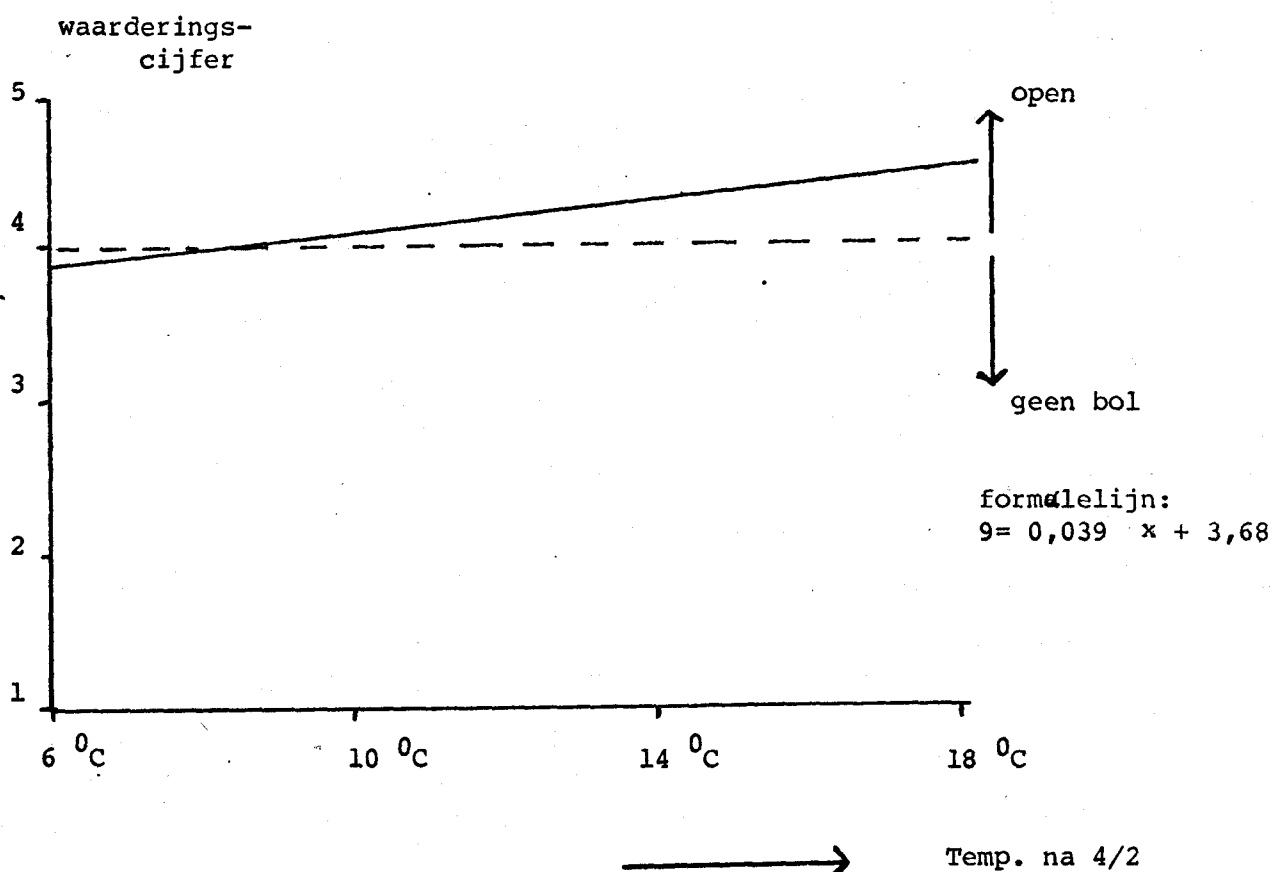
In de grafieken 1 t/m 4 is voor elke aanvangstemperatuur (tot 4 februari) het verband tussen de mate van kropvorming en de worteltemperatuur na 4 februari gemiddeld van 48 kroppen per behandeling weergegeven (peildatum 4 april).

Grafiek 1: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op de kropvorming bij een aanvangstemperatuur van 6 °C.



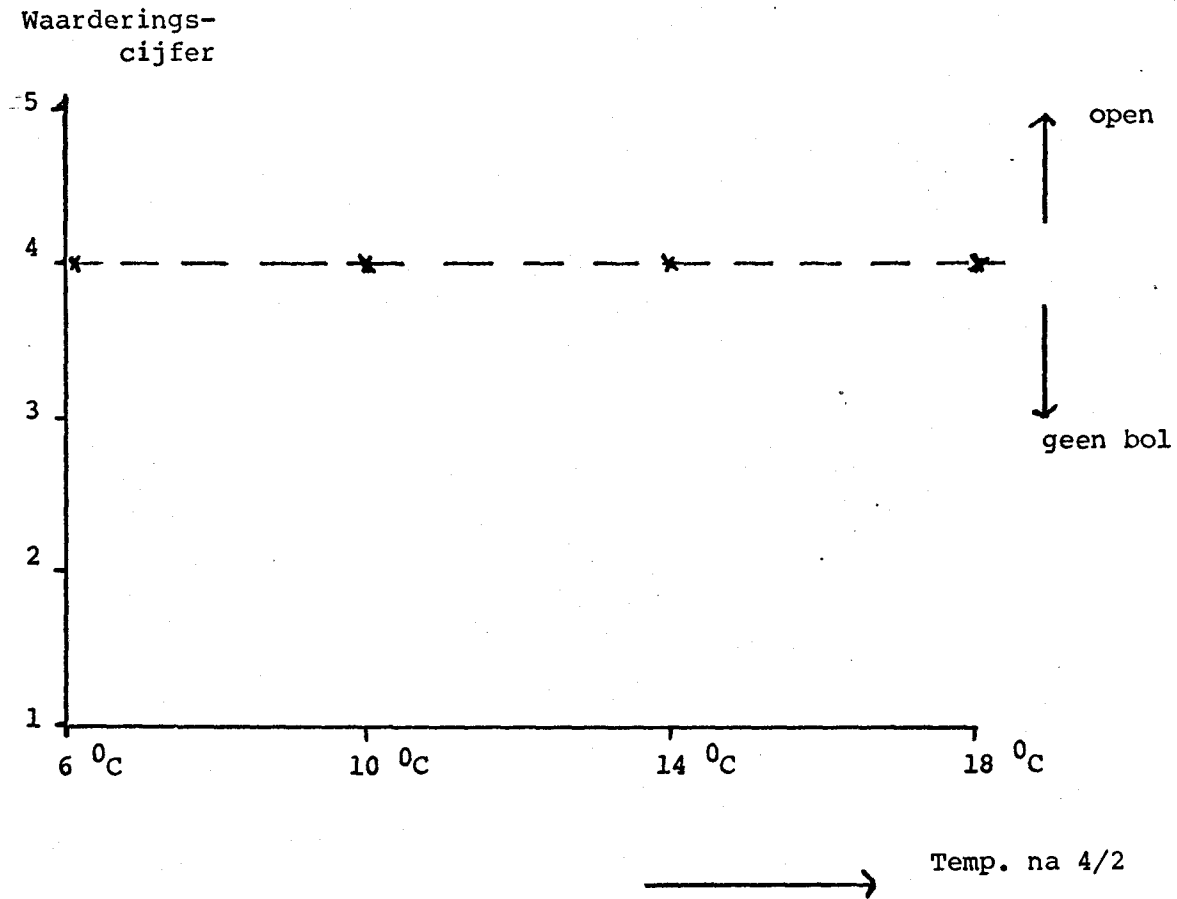
Uit deze grafiek blijkt, dat naarmate de temperatuur in de tweede helft van de teelt hoger is, uitgaande van begin temperatuur van 6 °C, dat gemiddeld de kroppen sterker open zullen groeien. Indien de temperatuur 6 °C kontinuu blijft, groeien de kroppen niet open.

Grafiek 2: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op de kropvorming bij een aanvangs temperatuur van 10 °C.



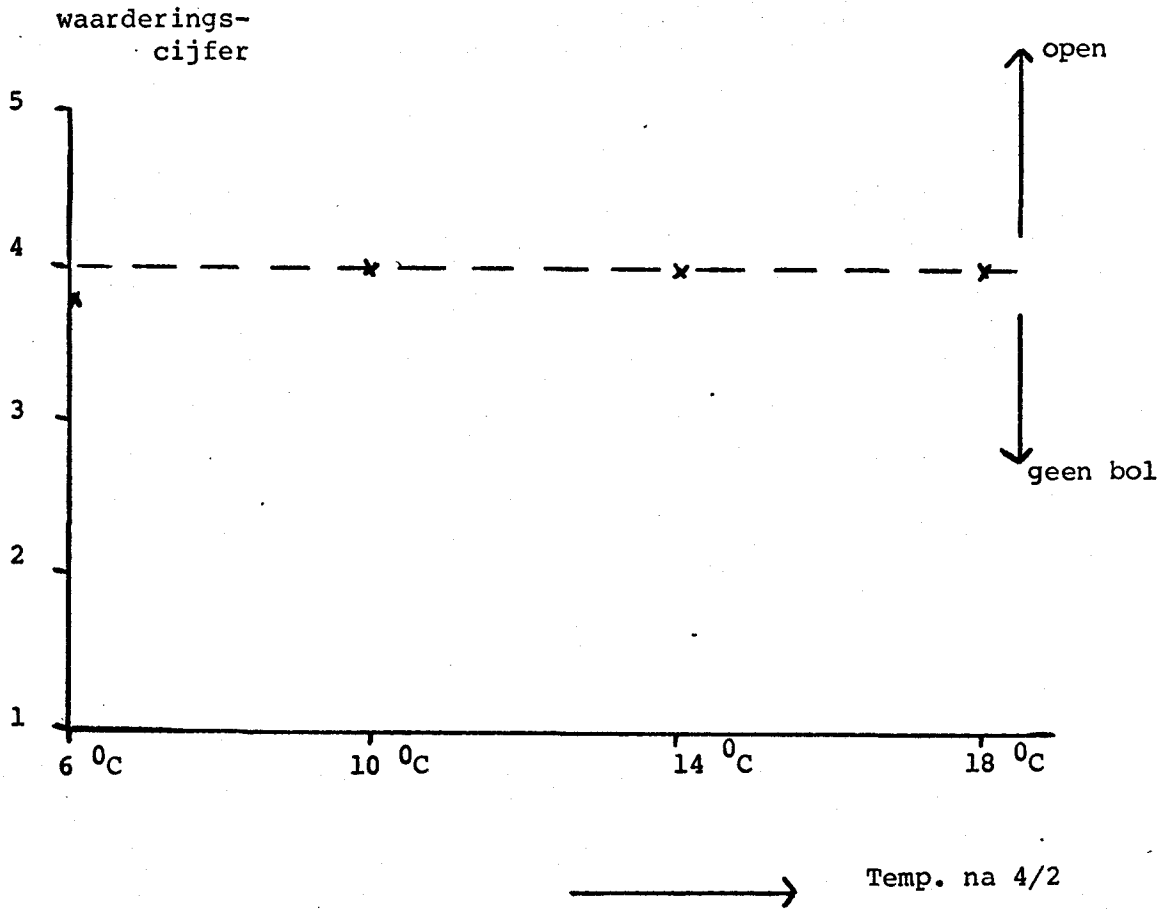
Uit deze grafiek blijkt , dat naarmate de temperatuur in de tweede helft van de teelt hoger is dan 10 °C, uitgaande van een begin temperatuur van 10 °C, dat gemiddeld de kropen sterker open zullen groeien. Indien de temperatuur 10 °C kontinu blijft zullen er gemiddeld nauwelijks kropen opengroeien en indien de temperatuur 6 °C zullen de kropen gesloten zijn.

Grafiek 3: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op de kropvorming bij een aanvangstemperatuur van 14 °C.



Uit deze grafiek blijkt, dat indien de temperatuur in de tweede helft van de teelt nu 6 °C, 10 °C, 14 °C of 18 °C is, dat gemiddeld de kropen gesloten zijn.

Grafiek 4: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op de kropvorming bij een aanvangstemperatuur van 18 °C.



Uit deze grafiek blijkt, dat indien de temperatuur in de tweede helft van de teelt nu 6 °C, 10 °C, 14 °C of 18 °C is de kroppen gemiddeld gesloten zijn.

3.2.3. Percentage opengroeiende kroppen op peildatum 27 maart

Tabel 6: Percentage opengegroeide kroppen bij de verschillende temperatuurcombinaties op peildatum 27 maart.

		Temp. 2 →				
		6 °C	10 °C	14 °C	18 °C	gemiddeld
Temp. 1 ↑	6 °C	0	3,1	21,6	30,2	13,7
	10 °C	1,6	3,6	11,5	21,9	9,7
	14 °C	0	1,6	1,7	3,8	1,8
	18 °C	1,7	0	0	1,7	0,9
gemiddeld		0,8	2,1	8,7	14,4	

Toelichting:

Temp. 1: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 starttemperaturen t/m 4-2-1981

Temp. 2: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 temperaturen na 4-2-1981

P-waarde Temp. 1: < 0,01 lin.effect Temp. 1: < 0,01

P-waarde Temp. 1 - Temp. 2: < 0,01

lin.effect temp combinaties: < 0,01.

Uit de tabel blijkt, dat indien de begin temperaturen 6 °C, 10 °C, 14 °C en 18 °C kontinu tot 27 maart aangehouden worden er nauwelijks opengegroeide kroppen voorkomen en er nauwelijks verschillen zijn tussen die 4 temperaturen.

Indien in de tweede helft van de teelt bij elk van de 4 begin temperaturen, voor zover mogelijk, de temperatuur verlaagd wordt komen er nauwelijks opengegroeide kroppen voor en zijn er nauwelijks verschillen tussen die temperatuurcombinaties.

Indien in de tweede helft van de teelt bij elk van de 4 begin temperaturen, voor zover mogelijk, de temperatuur verhoogd wordt komen er grote verschillen voor percentage opengegroeide kroppen. Dit verschil is groter naarmate de begin temperatuur lager is en het temperatuurverschil tussen begin temperatuur en temperatuur in 2e helft van de teelt groter is.

Dit treedt in belangrijke mate op bij de begin temperatuur 6 °C en 10 °C.

3.2.4. Percentage opengroeiende kroppen op peildatum 3 april

Tabel 7: Percentage opengegroeide kroppen bij de verschillende temperatuurcombinaties op peildatum 3 april.

		Temp. 2 →				
		6 °C	10 °C	14 °C	18 °C	gemiddeld
Temp. 1 ↑	6 °C	1,7	6,3	28,3	38	18,6
	10 °C	3,1	8,3	16,2	23,4	12,8
	14 °C	1,7	7,8	1,7	4,8	4,0
	18 °C	0	0	0	5,7	1,4
gemiddeld		1,6	5,6	11,6	18,0	

Toelichting:

Temp. 1: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 starttemperaturen tot 4-2-1981.

Temp. 2: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 temperaturen na 4-2-1981

P-waarde Temp. 1: < 0,01 lin.effect Temp. 1: < 0,01

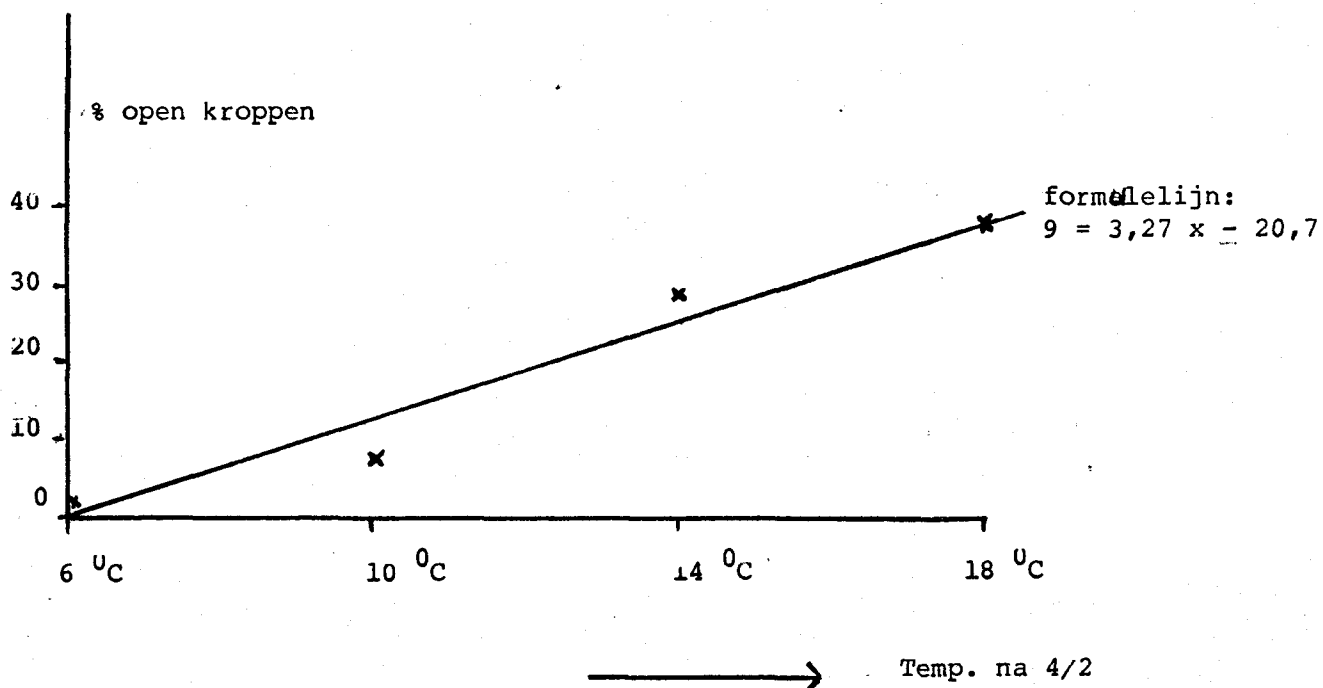
P-waarde Temp. 1- Temp. 2: 0,03.

lin.effect temp. combinaties: < 0,01

Uit deze tabel blijkt, dat tenaanzien van het kontinuu houden van de begin temperaturen en het verlagen, voorzover mogelijk, van de begin temperaturen dezelfde lijn zit als bij peildatum 27 maart (tabel 6). Tenaanzien van verhoging van de temperatuur in de tweede helft van de teelt zit ook dezelfde lijn erin maar zijn de verschillen nog groter dan bij peildatum 27 maart.

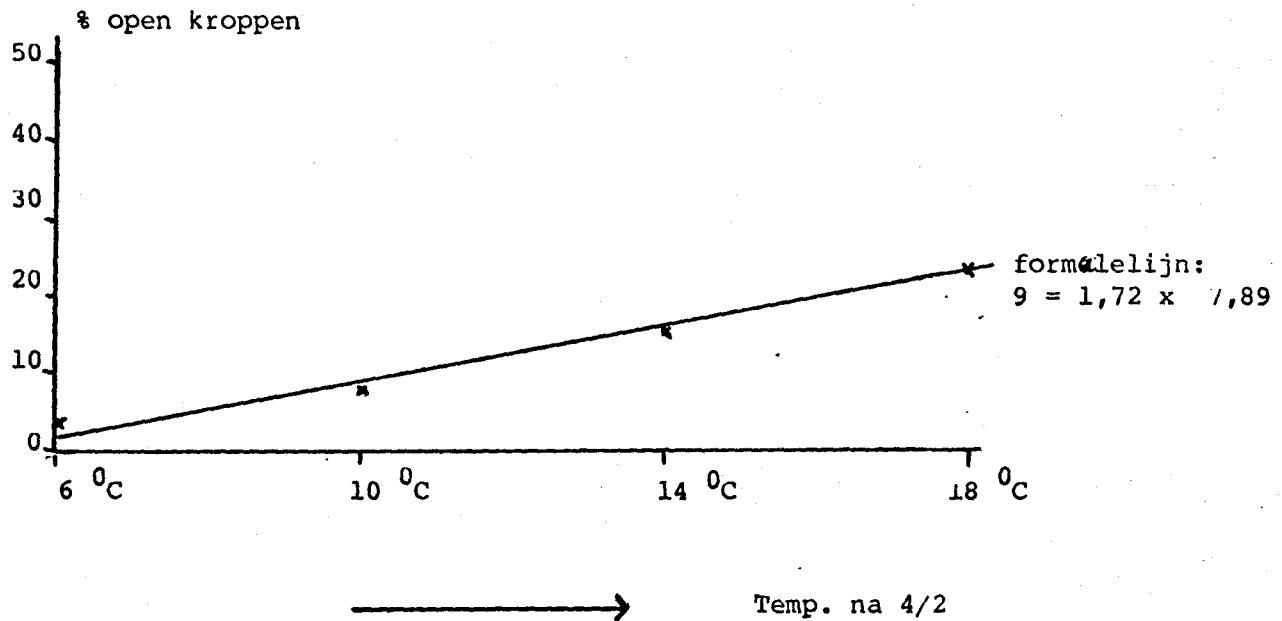
In de grafieken 5 t/m 8 is voor elke aanvangstemperatuur (tot 4 februari) het verband tussen het percentage opengroeiende kroppen en de worteltemperatuur na 4 februari weergegeven (peildatum 4 april)

Grafiek 5: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op het percentage opengroeiende kroppen bij een aanvangstemperatuur van 6 °C.



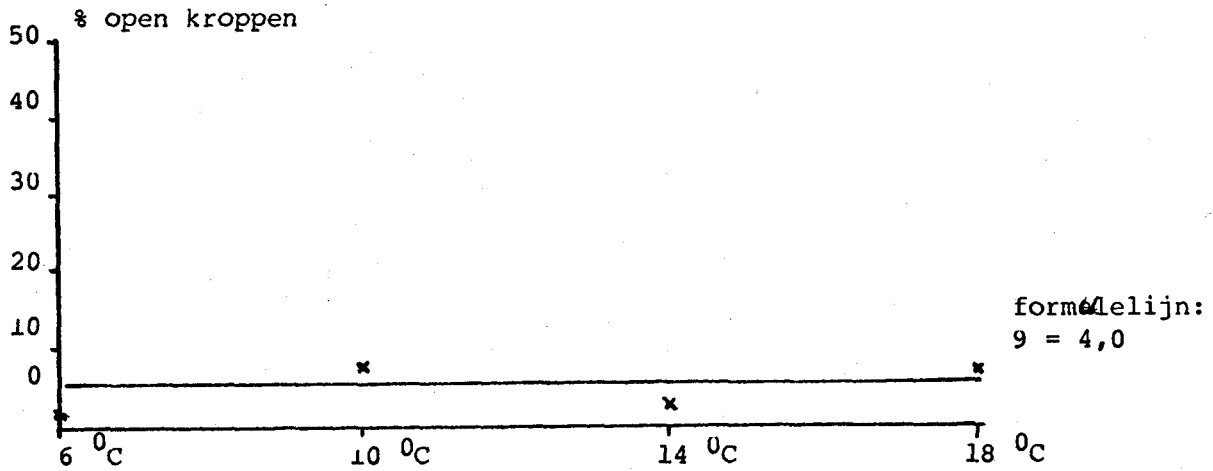
Uit deze grafiek blijkt, dat naarmate de temperatuur in de tweede helft van de teelt hoger is, uitgaande van een begin temperatuur van 6 °C het percentage kroppen dat opengegroeid is toeneemt, Indien de temperatuur 6 °C kontinuu blijft, groeien de kroppen niet open.

Grafiek 6: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op het percentage opengroeiende kroppen bij een aanvangstemperatuur van 10 °C



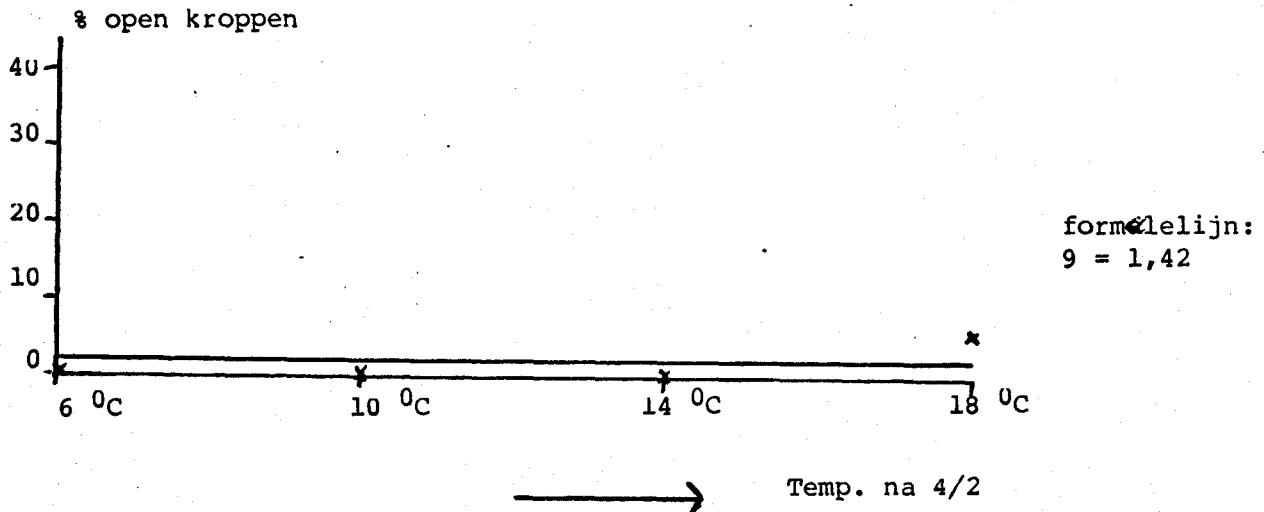
Uit deze grafiek blijkt, dat naarmate de temperatuur in de tweede helft van de teelt hoger is dan 10 °C, uitgaande van een begintemperatuur van 10 °C, het percentage opengroeiende kroppen toeneemt. Bij 10 °C is nog ongeveer 8 % van de kroppen open. Indien de temperatuur in de tweede helft van de teelt 6 °C wordt komen er nauwelijks opengroeiende kroppen voor.

Grafiek 7: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op het percentage opengroeiende kroppen bij een aanvangstemperatuur van 14 °C.



Uit deze grafiek blijkt, dat indien de temperatuur in de tweede helft van de teelt nu 6 °C, 10 °C, 14 °C of 18 °C is, dat 4 % van de kroppen opengroeien.

Grafiek 8: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op het percentage opengroeiende kroppen bij een aanvangstemperatuur van 18 °C.



Uit deze grafiek blijkt, dat indien de temperatuur in de tweede helft van de teelt nu 6 °C, 10 °C, 14 °C of 18 °C is, dat 1,4 % van de kroppen opengroeien.

3.3. Gemiddeld kroggewicht, aantal ombladeren gewicht van de ombladeren en van de bol op 6 april.

Tabel 8: Kroggewicht in grammen gemiddeld per plant.

		Temp. 2				
		6 °C	10 °C	14 °C	18 °C	gemiddeld
Temp. 1	6 °C	201,0	268,5	269,2	262,2	250,2
	10 °C	237,5	280,2	274,0	274,0	266,4
	14 °C	232,2	272,7	276,7	241,6	255,8
	18 °C	254,2	281,5	290,7	283,2	277,4
	gemiddeld	231,2	275,7	277,7	265,3	

Toelichting:

Temp. 1: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 aanvangstemperaturen tot 4-2-1981.

Temp. 2: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 temperaturen tot 6-4-1981.

P-waarde Temp. 1 = 0,03

P-waarde Temp. 1 - Temp 2: —

Uit deze tabel blijkt, dat alleen een kontinuu temperatuur van 6 °C een lager kroggewicht geeft. Het verschil in kroggewicht tussen de verschillende combinaties is klein en niet betrouwbaar.

Tabel 9: Aantal ombladeren in stuks gemiddeld per plant.

		Temp. 2				
		6 °C	10 °C	14 °C	18 °C	gemiddeld
Temp. 1	6 °C	10,92	11,75	12,17	11,10	11,49
	10 °C	11,87	11,87	12,97	11,37	12,02
	14 °C	12,40	12,80	11,17	11,05	11,86
	18 °C	13,00	12,25	12,07	11,45	12,19
	gemiddeld	12,05	12,17	12,10	11,24	

Toelichting:

Temp. 1: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 aanvangstemperaturen tot 4-2-1981.

Temp. 2: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 temperaturen tot 6-4-1981.

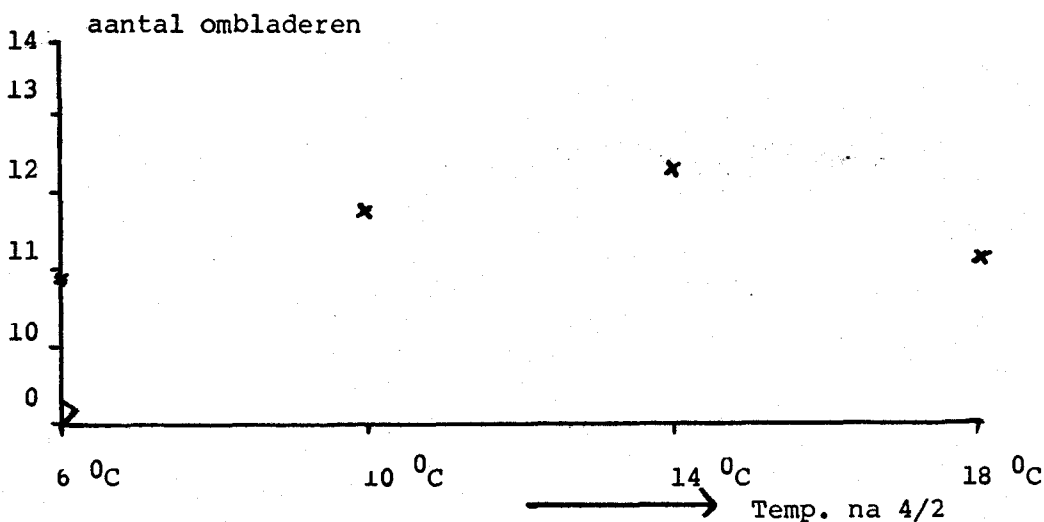
P-waarde Temp. 1: 0,14

P-waarde Temp. 1 - Temp. 2: 0,05

Na verwerking van de gegevens uit bovenstaande tabel blijkt, dat indien uitgegaan wordt van een aanvangstemperatuur van 14 °C er bij een lagere temperatuur van 10 °C of 16 °C in de tweede helft van de teelt meer ombladeren zijn er indien er een hogere temperatuur van 18 °C in de tweede helft van de teelt aangehouden wordt er minder ombladeren zijn. Indien uitgegaan wordt van een aanvangstemperatuur van 18 °C blijkt, dat naarmate in de tweede helft van de teelt een lagere temperatuur van 14 °C, 10 °C of 6 °C aangehouden wordt er meer ombladeren zijn naarmate de temperatuur lager is. Er blijkt geen verband te zijn in aantal ombladeren tussen de aanvangstemperaturen 6 °C en 10 °C met de daarbij behorende temperaturen in de tweede helft van de teelt.

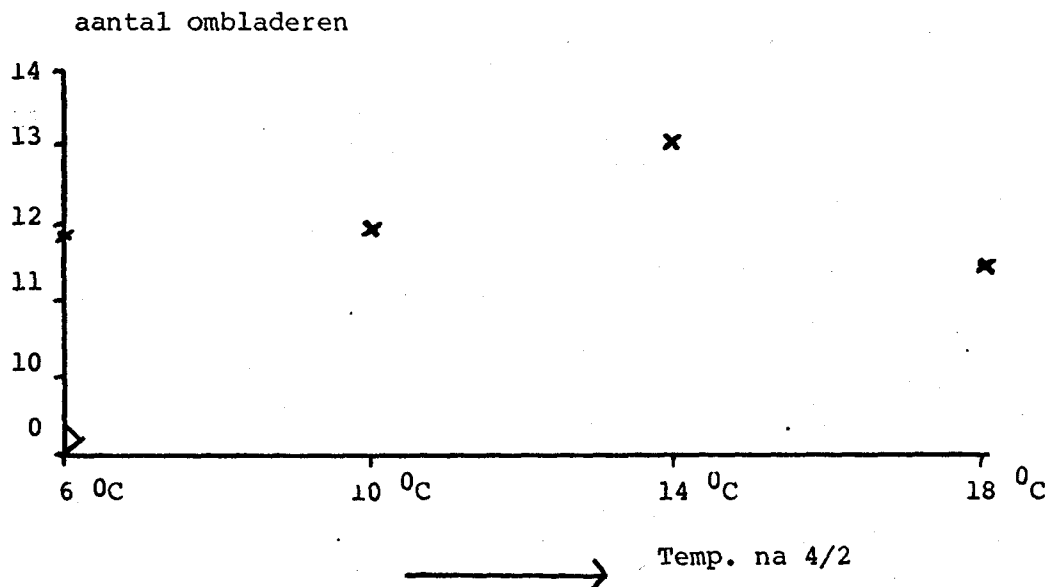
In de grafieken 9 t/m 12 is voor elke aanvangstemperatuur (tot 4 februari) het verband tussen het aantal ombladeren en de worteltemperatuur na 4 februari weergegeven (peildatum 4 april).

Grafiek 9: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op het aantal ombladeren bij een aanvangstemperatuur van 6 °C.



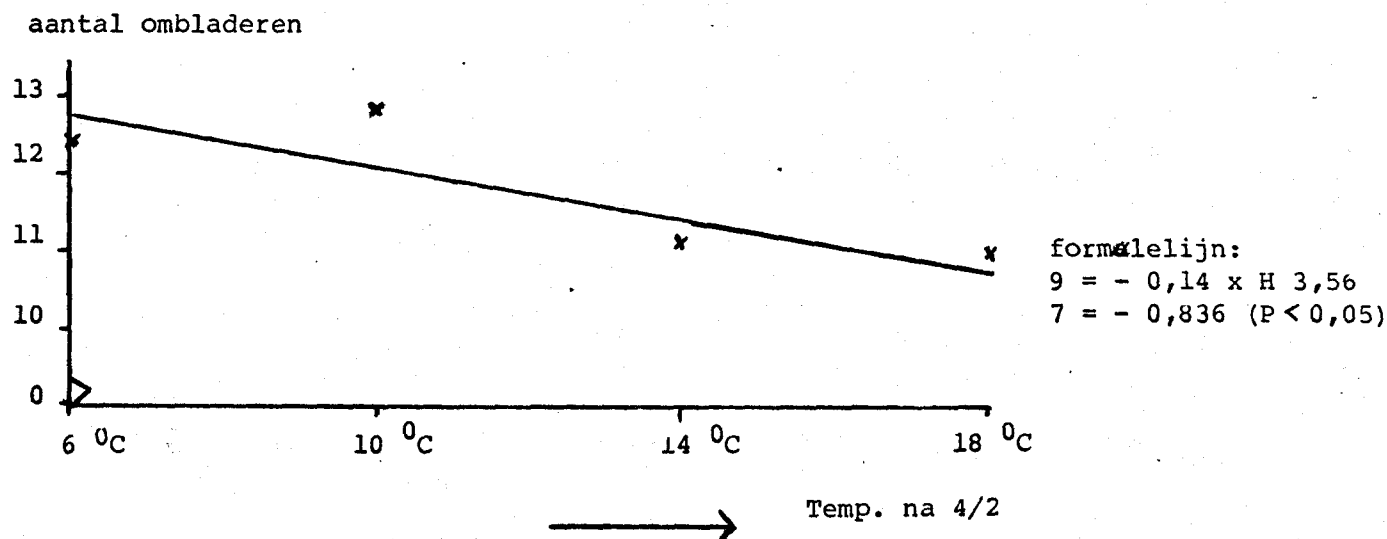
Uit deze bovenstaande grafiek blijkt, dat er geen verband is tussen het aantal ombladeren bij de temperaturen van 6 °C, 10 °C, 14 °C of 18 °C in de tweede helft van de teelt tenopzichte van een aanvangstemperatuur van 6 °C.

Grafiek 10: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op het aantal ombladeren bij een aanvangstemperatuur van 10 °C



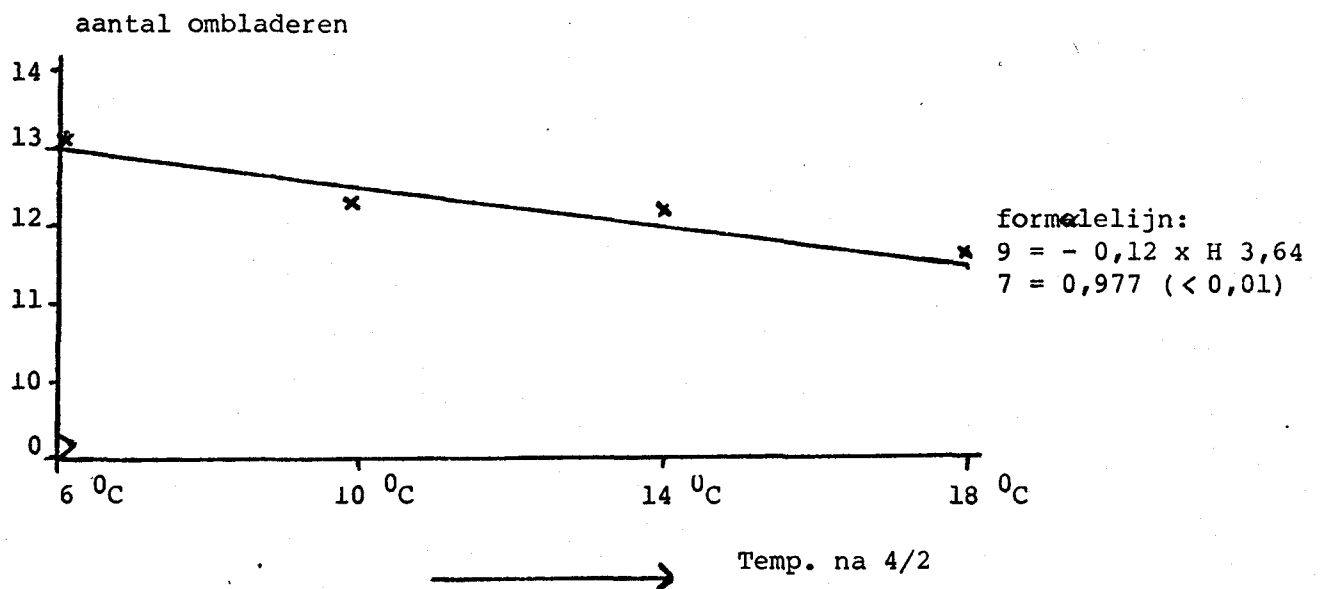
Uit bovenstaande grafiek blijkt, dat er geen verband is tussen het aantal ombladeren bij de temperaturen van 6 °C, 10 °C, 14 °C of 18 °C in de tweede helft van de teelt ten opzichte van de aanvangstemperatuur van 10 °C.

Grafiek 11: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op het aantal ombladeren bij een aanvangstemperatuur van 14 °C.



Uit deze grafiek blijkt, dat indien in de tweede helft van de teelt een lagere temperatuur van 10 °C of 6 °C dan de aanvangstemperatuur van 14 °C aangehouden wordt er meer ombladeren zijn. Naarmate die temperatuur in de tweede helft van de teelt lager is, zijn er meer ombladeren. Indien in de tweede helft van de teelt een hogere temperatuur van 18 °C aangehouden wordt, zijn er minder ombladeren dan bij 14 °C kontinu. Er is een lineair verband.

Grafiek 12: Effect van de worteltemperatuur na 4 februari op het aantal ombladeren bij een aanvangstemperatuur van 18 °C.



Uit deze grafiek blijkt, dat indien in de tweede helft van de teelt een lagere temperatuur van 14 °C, 10 °C of 6 °C, dan de aanvangstemperatuur van 18 °C aangehouden wordt er meer ombladeren zijn naarmate de temperatuur lager is. Er is een lineair verband.

Tabel 10: Gewicht van de ombladeren in grammen gemiddeld per plant.

		Temp. 2 →				
		6 °C	10 °C	14 °C	18 °C	gemiddeld
Temp. 1 ↑	6 °C	88,7	106,0	92,0	75,7	90,6
	10 °C	99,0	105,5	93,7	83,7	95,5
	14 °C	92,2	100,5	80,5	73,9	86,8
	18 °C	104,5	98,5	87,7	79,2	92,5
	gemiddeld	92,5	102,6	88,5	78,1	

Toelichting:

Temp. 1: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 aanvangstemperaturen tot 4-2-1981.

Temp. 2: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 temperaturen tot 6-4-1981.

P-waarde temp. 1: > 0,2

P-waarde temp 1- temp. 2: > 0,2

Na verwerking van de gegevens uit bovenstaande tabel blijkt er geen verband te zijn tussen het gewicht van de ombladeren bij de aanvangstemperaturen van 6 °C, 10 °C, 14 °C en 18 °C met de daarbij behorende temperaturen in de tweede helft van de teelt.

Tabel 11: Bolgewicht in grammen gemiddeld per plant.

		Temp. 2 →				
		6 °C	10 °C	14 °C	18 °C	gemiddeld
Temp. 1 ↑	6 °C	112,2	162,5	177,2	186,5	159,6
	10 °C	138,5	174,7	180,2	190,2	170,9
	14 °C	140,0	164,2	196,2	167,7	167,0
	18 °C	149,7	183,0	203,0	204,0	184,9
	Gemiddeld	135,1	171,1	189,2	187,1	

Toelichting:

Temp. 1: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 aanvangstemperaturen tot 4-2-1981.

Temp. 2: Van 6 °C t/m 18 °C weergegeven de 4 temperaturen tot 6-4-1981.

P-waarde temp.1: < 0,01

P-waarde temp.1 - temp. 2: > 0,2.

Na verwerking van bovenstaande gegevens blijkt, dat bij vergelijking van de 4 aanvangstemperaturen het bolgewicht groter is naarmate de aanvangstemperatuur hoger is. Er is geen duidelijk verband tussen de aanvangstemperaturen en de daarbij behorende vervolgstemperaturen in de tweede helft van de teelt en het bolgewicht.

4. Discussie en conclusies:

Uit de resultaten blijkt, dat indien de grondtemperatuur continu op één bepaalde hoogte blijft de kroppen niet opengroeien ($P < 0,01$).

Indien tijdens de teelt de grondtemperatuur verhoogd wordt groeien naarmate het verschil in temperatuur groter is een hoger percentage kroppen open ($P < 0,01$).

Als tijdens de teelt de grondtemperatuur verlaagd wordt, heeft dat geen invloed op het opengroeien van de kroppen ($P < 0,01$).

Bij een grote temperatuursverlaging, zoals van 18 °C en 14 °C naar 6 °C groeien de planten in het begin nauwelijks door de grote overgang en vielen er zelfs enkele planten weg. Bij een grote overgang van lage naar hoge temperatuur was dat niet het geval.

Wat kroggewicht, aantal ombladeren gewicht ombladeren en bolgewicht betreft is er een zekere tendens waarneembaar dat naarmate de temperatuur en temperatuur combinatie hoger is het krop en bolgewicht wat toeneemt. De problemen in de praktijk zijn mogelijk in samenhang met de resultaten die uit deze proef komen aldus te verklaren.

In de praktijk wordt in januari nogal wat ijsbergsla geplant voor de oogst in april.

Vóór de ijsbergsla teelt heeft in bijna alle gevallen een botersla teelt plaats gevonden. De grondtemperatuur is bij het begin van de ijsbergsla teelt dan relatief laag.

In januari is het 16 uur van het etmaal nacht dat wil zeggen dat de sla tijdens die donkere periode lage ruimte temperatuur ontvangt.

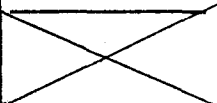
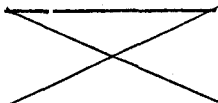
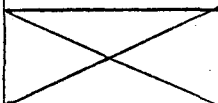
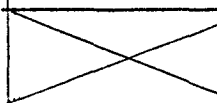
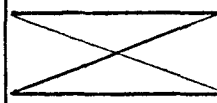
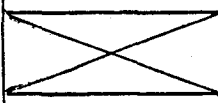
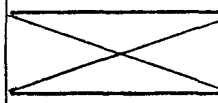
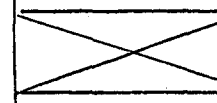
In maart en april is er aanzienlijk meer licht dan in januari, daardoor worden er dan hogere ruimte temperaturen aangehouden, waardoor de grondtemperatuur hoger zal zijn. Dit zou kunnen wijzen op het effect dat in deze proef gevonden is. (vergelijkbaar met het effect 10-18 zoals in deze proef aangehouden is).

Daarbij is het goed mogelijk, dat het effect niet direct door de grondtemperatuur alleen op het wortelgestel maar door het uitstralings effect van die hogere grondtemperatuur op het groeipunt veroorzaakt wordt.

Bij dit laatste zou de ruimte temperatuur ook van belang kunnen zijn.

Gezien deze resultaten zou voortzetting van dit onderzoek in een paar kassen waarbij combinaties van grond- en tuimte temperatuur gemaakt kunnen worden zeker te overwegen zijn.

Bijlage 1 : Proefschema

16 6 ⁰ C-14 ⁰ C	32 18 ⁰ C-10 ⁰ C	48 10 ⁰ C-18 ⁰ C	64 14 ⁰ C-6 ⁰ C
15 6 ⁰ C-10 ⁰ C	31 18 ⁰ C-6 ⁰ C	47 10 ⁰ C-14 ⁰ C	63 14 ⁰ C-18 ⁰ C
14 6 ⁰ C-18 ⁰ C	30 18 ⁰ C-14 ⁰ C	46 10 ⁰ C-6 ⁰ C	62 14 ⁰ C-10 ⁰ C
13 6 ⁰ C-6 ⁰ C	29 18 ⁰ C-18 ⁰ C	45 10 ⁰ C-10 ⁰ C	61 14 ⁰ C-14 ⁰ C
			
12 14 ⁰ C-14 ⁰ C	28 6 ⁰ C-6 ⁰ C	44 18 ⁰ C-18 ⁰ C	60 10 ⁰ C-10 ⁰ C
11 14 ⁰ C-6 ⁰ C	27 6 ⁰ C-18 ⁰ C	43 18 ⁰ C-10 ⁰ C	59 10 ⁰ C-14 ⁰ C
10 14 ⁰ C-18 ⁰ C	26 6 ⁰ C-10 ⁰ C	42 18 ⁰ C-14 ⁰ C	58 10 ⁰ C-6 ⁰ C
9 14 ⁰ C-10 ⁰ C	25 6 ⁰ C-14 ⁰ C	41 18 ⁰ C-6 ⁰ C	57 10 ⁰ C-18 ⁰ C
8 18 ⁰ C-18 ⁰ C	24 10 ⁰ C-10 ⁰ C	40 14 ⁰ C-14 ⁰ C	56 6 ⁰ C-6 ⁰ C
7 18 ⁰ C-6 ⁰ C	23 10 ⁰ C-14 ⁰ C	39 14 ⁰ C-10 ⁰ C	55 6 ⁰ C-18 ⁰ C
6 18 ⁰ C-10 ⁰ C	22 10 ⁰ C-6 ⁰ C	38 14 ⁰ C-18 ⁰ C	54 6 ⁰ C-14 ⁰ C
5 18 ⁰ C-14 ⁰ C	21 10 ⁰ C-18 ⁰ C	37 14 ⁰ C-6 ⁰ C	53 6 ⁰ C-10 ⁰ C
			
4 10 ⁰ C-6 ⁰ C	20 14 ⁰ C-10 ⁰ C	36 6 ⁰ C-18 ⁰ C	52 18 ⁰ C-14 ⁰ C
3 10 ⁰ C-14 ⁰ C	19 14 ⁰ C-6 ⁰ C	35 6 ⁰ C-10 ⁰ C	51 18 ⁰ C-18 ⁰ C
2 10 ⁰ C-18 ⁰ C	18 14 ⁰ C-14 ⁰ C	34 6 ⁰ C-6 ⁰ C	50 18 ⁰ C-10 ⁰ C
1 10 ⁰ C-10 ⁰ C	17 14 ⁰ C-18 ⁰ C	33 6 ⁰ C-14 ⁰ C	49 18 ⁰ C-6 ⁰ C

Toelichting:

Afdeling A2

Proef in 4 herhalingen

1e herhaling veld 1 t/m 16

2e herhaling veld 17 t/m 32

3e herhaling veld 33 t/m 48

4e herhaling veld 49 t/m 64

In elk veld stonden 16 planten, geplant in potten.