

A  
6  
m  
12

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS.  
=====



Resultaten koelonderzoek bij boterslapplanten nazomer 1987 en 1988.  
=====

Door: R.H.M. Maaswinkel.

Intern verslag nr.: 5.

Januari 1989.

2243610

Inhoud:

=====

	Pagina.
	-----
Samenvatting.	1.
1. Inleiding.	1.
2. Proefopzet.	
2.1. Onderzoek naar het effect van de koelperiode op plantkwaliteit en produktie.	2.
2.2. Onderzoek naar het effect van een koelperiode van 11 dagen op plantmateriaal van verschillende leeftijd.	2.
2.3. Onderzoek naar de relatie koelperiode en plantleeftijd bij twee koelregimes.	2.
3. Resultaten.	
3.1. Effect koelperiode op plantkwaliteit en produktie.	3.
3.2. Effect van een koelperiode van 11 dagen op plantmateriaal van verschillende leeftijd.	4.
3.3. Relatie koelperiode en plantleeftijd bij twee koelregimes.	5.
4. Discussie en konklusies.	7.

Bijlagen:

-----

1. Overzicht van de standaarddeviatie van de kropgewichten nazomer 1987.
2. Overzicht van de gemiddelde plantgewichten in grammen per stuk bij het uitplanten nazomer 1988.
3. Overzicht van de variatiecoëfficiënten van de kropgewichten van de nazomer 1988.

## SAMENVATTING.

=====

In de nazomers van 1987 en 1988 is onderzoek gedaan naar het effect van koelen van slapplanten op produktie en kwaliteit tijdens de teelt.

Uit het onderzoek blijkt, dat indien slapplanten voldoende zwaar zijn (zwaarder dan 0,2 gram/plant) de slapplanten kunnen worden gekoeld zonder dat daarbij tijdens de teelt schade wordt ondervonden.

## 1. Inleiding.

=====

Tijdens de zomermaanden komt het weleens voor, dat slapplanten aan het eind van de opkweekperiode niet tijdig kunnen worden gepoot. Door teeltverlating of andere oorzaken is de tuinder soms genoodzaakt zijn plantdatum te verschuiven naar een later tijdstip.

Doordat de opkweekduur in de maanden juni tot september erg kort is ( 10 tot 12 dagen), wordt het plantmateriaal gauw te groot indien het planten enkele dagen moet worden uitgesteld. Plantenkwekers gaan er in dergelijke gevallen nogal eens toe over het plantmateriaal enkele dagen te koelen. De planten worden daardoor sterk in hun ontwikkeling geremd.

De vraag is echter of koelen een schadelijke invloed heeft op de verdere ontwikkeling van de slapplanten gedurende de teelt.

In de nazomers van 1987 en 1988 is onderzoek gedaan naar het effect van koelen op produktie en kwaliteit van slapplanten.

## 2. Proefopzet.

=====

### 2.1. Onderzoek naar het effect van de koelperiode op plantkwaliteit

-----  
en produktie.  
-----

De planten werden gezaaid: 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13 en 14 augustus. Het aantal dagen dat de planten van de genoemde zaaidata in de koelcel verbleven was respectievelijk: 11, 10, 9, 8, 7, 4, 3, 2, 1 en 0 dagen. Van de zaaidatum 7 augustus is een deel van het plantmateriaal twee dagen langer in de opkweek gebleven. Deze laatste planten werden 5 in plaats van 7 dagen gekoeld.

De planten werden voordat zij in de koelcel werden gezet eerst nog met water gebroesd. Tevens werd erop gelet dat de potten voldoende vochtig waren.

Ras : Sitonia.  
Kondities koelcel : Ruimtetemperatuur: 1 C; r.v. 95%.  
Kondities na koelperiode : Uit de cel op 23 augustus, gedurende 12 uur konden de planten in een koele bedrijfshal acclimatiseren.  
Geplant : 24 augustus 1987.  
Geogst : 5 oktober 1987.

### 2.2. Onderzoek naar het effect van een koelperiode van 11 dagen op

-----  
plantmateriaal van verschillende leeftijd.  
-----

Planten van een zaaidatum werden gedurende 11 dagen op verschillende tijdstippen in de koelcel gezet.

Gezaaid : 4 september 1987.  
Ras : Astor.  
Inzet in koelcel : vanaf 14 tot en met 27 september 1987.  
Koelomstandigheden : Zoals bij eerste onderzoek.  
Kondities na koelperiode: Zoals bij eerste onderzoek.  
Opmerking : De planten zijn na de koelperiode niet in een kas geplant.

### 2.3. Onderzoek naar de relatie koelperiode en plantleeftijd bij twee

-----  
koelregimes.  
-----

In het onderzoek waren opgenomen: 3 plantleeftijden, 2 koelregimes en 4 koelperioden.

Plantleeftijden : 8, 10 en 12 dagen.  
Koelregimes : 1 C en 4 C.  
Koelperioden : 0, 4, 8 en 12 dagen in koelcel.  
koelomstandigheden : Zoals in nazomer 1987.  
Ras : Sitonia.  
Zaaidata : 29 juli, 1-3-5-8-9-11-13-15 augustus 1988.  
Geplant : 22 augustus 1988.  
Geogst : 29 september 1988.

### 3. Resultaten:

=====

#### 3.1. Effect van de koelperiode op plantkwaliteit en produktie.

-----

Een overzicht van het gemiddeld plantgewicht bij inzet in de koelcel en het gemiddeld kropgewicht bij de oogst wordt gegeven in tabel 1.

Tabel 1: Overzicht van de verschillende behandelingen, het gemiddeld plantgewicht bij inzet en het gemiddeld kropgewicht bij de oogst

Zaai- datum:	Start koeling:	Aantal dagen cel:	Plantgewicht in gr./plant:	Gemiddeld kropgewicht in kg/100stuks:
3 aug.	13 aug.	11	0,1	15,7
4 aug.	14 aug.	10	0,1	4,2
5 aug.	15 aug.	9	0,13	26,7
6 aug.	16 aug.	8	0,15	29,5
7 aug.	17 aug.	7	0,15	29,0
7 aug.	19 aug.	5	0,3	30,1
10 aug.	20 aug.	4	0,16	27,4
11 aug.	21 aug.	3	0,16	28,7
12 aug.	22 aug.	2	0,17	28,3
13 aug.	23 aug.	1	0,16	26,9
14 aug.	-	0	0,13	26,5

Uit tabel 1 blijkt, dat de planten van de zaaidata 3 en 4 augustus, die respectievelijk 11 en 10 dagen waren gekoeld, bij de oogst een zeer licht kropgewicht hadden. Er is een gering verschil in kropgewicht tussen de planten die 7 respectievelijk 5 dagen werden gekoeld bij zaaidatum 7 augustus. Het verschil in kropgewicht tussen de overige behandelingen is in verhouding tot het plantgewicht klein. Na statistische verwerking van deze gegevens blijkt, dat alleen het gemiddeld kropgewicht ten opzichte van het plantgewicht bij de zaaidata 3 en 4 augustus betrouwbaar lager is dan bij de overige objecten. Het verschil in kropgewichten ten opzichte van het plantgewicht tussen de overige objecten is niet betrouwbaar.

3.2. Effekt van een koelperiode van 11 dagen op plantmateriaal  
-----  
van verschillende leeftijd.  
-----

Een overzicht van het gemiddeld plantgewicht bij inzet in de koelcel en daarbij de opmerkingen die gemaakt zijn omtrent plantkwaliteit enkele dagen na koelen wordt gegeven in tabel 2.

Tabel 2: Plantgewichten bij inzet in de koelcel en opmerkingen die  
-----  
na de koelperiode gemaakt zijn.  
-----

Begin datum koelperiode	Plantgewicht in gr./plant	Opmerkingen na koelperiode.
14 september	0,13	geel verkleurd en veel uitval.
15 september	0,16	geel verkleurd en veel uitval.
16 september	0,20	geel verkleurd en veel uitval.
17 september	0,30	geen schade.
18 september	0,35	geen schade.
19 september	0,52	geen schade.
20 september	0,66	geen schade.
21 september	0,91	geen schade.
23 september	1,43	geen schade.
24 september	1,76	verdrogingsschade.
25 september	2,29	verdrogingsschade.
26 september	2,48	verdrogingsschade.
27 september	3,07	verdrogingsschade.

Uit tabel 2 blijkt, dat de lichte planten met een plantgewicht van 0,1 tot 0,2 gram na de koelperiode geel kleurden en uitvielen. Verder blijkt, dat de planten die zwaarder waren dan 1,8 gram na koeling last hadden van verdrogingsschade en dat de overige behandelingen geen zichtbare nadelige gevolgen hadden van de koelbehandeling.

3.3 Onderzoek naar de relatie koelperiode en plantleeftijd bij twee  
-----  
koelregimes.  
-----

Het gemiddeld plantgewicht bij uitplanten en het gemiddeld kroggewicht bij de oogst van de verschillende behandelingen bij een koelregime van 1 C wordt gegeven in tabel 3. (De behandelingen staan in volgorde van plantgewicht)

Tabel 3: Overzicht van de verschillende behandelingen het gemiddeld  
-----  
plantgewicht bij uitplanten en het gemiddeld kroggewicht bij  
-----  
een koelregime van 1 C.  
-----

Objekt	Zaai- datum.	Koel- periode. in dagen	Plant- leef- tijd.	Plantgew. in gram per plant.	Gem. kroggew. in kg per 100 stuks.	Opmerking.
M1	29 juli	12	12	0,47	17,5	
J1	3 aug.	8	12	0,24	16,4	
C1	11 aug.	0	12	0,20	15,5	
E1	9 aug.	4	10	0,18	14,6	
F1	8 aug.	4	12	0,17	11,7	
L1	1 aug.	12	10	0,10	2,2	geel verkl. en uitval
H1	5 aug.	8	10	0,09	7,5	geel verkl. en uitval
D1	11 aug.	4	8	0,08	12,1	
B1	13 aug.	0	10	0,07	10,3	
A1	15 aug.	0	8	0,05	9,7	
K1	3 aug.	12	8	0,04	3,1	geel verkl. en uitval
G1	8 aug.	8	8	0,04	14,8	

Uit tabel 3 blijkt, dat het gemiddeld kroggewicht bij de planten van de objecten L1, H1 en K laag is. Met name blijkt, dat bij deze objecten de planten na de koelperiode snel geel kleurden en er nogal wat planten kort daarna uitvielen. Het gemiddeld kroggewicht van het object F1 is met het oog op het plantgewicht bij uitplanten vrij laag. Het gemiddeld kroggewicht bij het object G1 is in verhouding erg hoog; de lage variatiecoefficient ten opzichte van L1 is niet verklaarbaar. De variatie in kroggewichten is, zoals blijkt uit bijlage 3, bij de objecten K1, L1, M1 en H1 erg groot. Na statistische verwerking van de individuele kroggewichten bleek, dat de mate van ongelijkheid bij de oogst tussen de overige objecten niet significant is.

Het gemiddeld plantgewicht bij uitplanten en het gemiddeld kropgewicht bij de oogst van de verschillende behandelingen bij een koelregime van 4 C wordt gegeven in tabel 4. (De behandelingen staan in volgorde van plantgewicht.)

Tabel 4: Overzicht van de verschillende behandelingen het gemiddeld  
-----  
plantgewicht bij uitplanten en het gemiddeld kropgewicht bij  
-----  
een koelregime van 4 C.  
-----

Objekt	Zaai- datum.	Koel- periode.	Plant- leeftijd.	Plantgew. in gr./plant.	Gem. kropgew. in kg/100 stuks
-----					
M4	29 juli	12 dagen	12 dagen	0,42	17,5
J4	3 aug.	8 dagen	12 dagen	0,24	16,0
C4	11 aug.	0 dagen	12 dagen	0,20	16,3
F4	8 aug.	4 dagen	12 dagen	0,18	14,8
L4	1 aug.	12 dagen	10 dagen	0,18	11,9
E4	9 aug.	4 dagen	10 dagen	0,16	15,4
H4	5 aug.	8 dagen	10 dagen	0,10	11,8
K4	3 aug.	12 dagen	8 dagen	0,09	10,1
D4	11 aug.	4 dagen	8 dagen	0,08	12,0
B4	13 aug.	0 dagen	10 dagen	0,07	11,0
A4	15 aug.	0 dagen	8 dagen	0,05	9,5
G4	8 aug.	8 dagen	8 dagen	0,04	7,6

Uit tabel 4 blijkt, dat het gemiddeld kropgewicht bij de objecten K4 en L4 in verhouding tot de plantgewichten wat lager is dan bij de overige objecten. Het gemiddeld kropgewicht bij het object C4 is verhoudingsgewijs wat hoger. Na statistische verwerking van de individuele kropgewichten bleek, dat de mate van ongelijkheid bij de oogst tussen de verschillende objecten niet significant is.



#### 4. Discussie en konklusies.

=====

Zowel uit het onderzoek dat in het najaar van 1987 als 1988 is gedaan bleek, dat planten die lichter waren dan 0,2 gram per plant bij een koeltemperatuur van 1 C er langer dan 8 dagen wordt gekoeld, schade ondervinden. Dergelijke planten kleurden geel en er vielen veel planten na het uitplanten in de kas uit.

Een koeltemperatuur van 4 C gaf geen schade in het onderzochte traject. Er lijkt een tendens, dat de heterogeniteit van de geoogste kroppen toeneemt naarmate er langer wordt gekoeld.

Uit het onderzoek blijkt, dat indien de slapplanten voldoende groot zijn, er in het najaar slapplanten kunnen worden gekoeld zonder dat daarbij tijdens de teelt schade wordt ondervonden.

Bijlagen.

=====

Bijlage 1:

-----

Overzicht van de standaarddeviatie van de kropgewichten nazomer 1987.

-----

Zaaidatum:                      Aantal dagen koelcel:                      Standdaarddeviatie:

-----

-----

-----

3 augustus	11	102,3
4 augustus	10	64,3
5 augustus	9	18,2
6 augustus	8	35,5
7 augustus	7	43,6
7 augustus	5	31,8
10 augustus	4	31,0
11 augustus	3	39,8
12 augustus	2	22,6
13 augustus	1	26,3
14 augustus	0	31,2

Bijlage 2:

-----  
Overzicht van de gemiddelde plantgewichten in grammen per stuk bij  
-----  
het uitplanten nazomer 1988.  
-----

Koelregime 1 C:

=====

Plantleeftijd>	8 dagen	10 dagen	12 dagen	Gemiddeld
Koelperiode: 0 dagen	1,2	1,8	5,1	2,7
4 dagen	1,9	4,5	4,3	3,6
8 dagen	0,9	2,2	5,9	3,0
12 dagen	1,0	2,5	11,8	5,1
Gemiddeld:	1,3	2,8	6,8	3,6

Koelregime 4 C:

=====

Plantleeftijd:	8 dagen	10 dagen	12 dagen	Gemiddeld
Koelperiode: 0 dagen	1,2	1,8	4,9	2,6
4 dagen	1,9	3,9	4,5	3,4
8 dagen	0,9	2,4	6,1	3,1
12 dagen	2,3	4,5	10,6	5,8
Gewiddeld:	1,6	3,2	6,5	5,0

Bijlage 3:

-----  
Overzicht van de variatiecoëfficiënten van de kropgewichten van de  
-----  
nazomer 1988.  
-----

Koelregime 1 C:

=====

Plantleeftijd>	8 dagen	10 dagen	12 dagen	gemiddeld
-----	-----	-----	-----	-----
Koelperiode: 0 dagen	12,2	17,6	15,6	15,2
4 dagen	8,4	11,5	12,2	10,6
8 dagen	13,9	36,5	12,0	17,5
12 dagen	62,5	78,6	14,7	24,7
-----	-----	-----	-----	-----
Gemiddeld:	15,6	21,2	13,8	16,3

Koelregime 4 C:

=====

Plantleeftijd>	8 dagen	10 dagen	12 dagen	gemiddeld
-----	-----	-----	-----	-----
Koelperiode: 0 dagen	17,4	13,2	13,2	14,2
4 dagen	11,8	10,4	14,7	12,3
8 dagen	27,0	23,3	12,4	19,1
12 dagen	19,2	14,5	14,7	16,3
-----	-----	-----	-----	-----
Gemiddeld:	16,2	14,1	14,9	15,0