

Energie en kwaliteit in de preparatie- en kasperiode in de tulpenbroeierij 2012



*Dit project is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Stuurgroep Schone en
Zuinige Bloembollen (KAVB, PT, EL&I, Agentschap NL en telers).*

augustus 2012

12097

12099

12105

P. Duin

Proeftuin Zwaagdijk

Tolweg 13

1681 ND Zwaagdijk-Oost

Telefoon (0228) 56 31 64

Fax (0228) 56 30 29

E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl

SAMENVATTING

In het kader van het project 'Energie en kwaliteit in de preparatie en kasperiode in de tulpenbroeierij' werden bij zes broeierijbedrijven als praktijkproef tulpen afgebroeid in de periode januari – maart 2012. Hierbij werden door Proeftuin Zwaagdijk met dataloggers de temperatuur en luchtvochtigheid tijdens de kasperiode gemeten. Van de geoogste tulpen werden de lengte, gewicht, bloemgrootte, nekgroei, bladkleur en uitval gemeten. Daarnaast is het energiegebruik van de deelnemers geregistreerd. In combinatie met de kwaliteitsgegevens is het de bedoeling een zo hoog mogelijke kwaliteit te produceren met een zo laag mogelijk energieverbruik.

Ook werd door de deelnemende bedrijven met het 'LetsGrow'-systeem klimaatcomputers met elkaar gekoppeld en kasinstellingen, klimaatgegevens en klimaatsturing met elkaar uitgewisseld. Het doel hiervan was inzicht te krijgen in elkaars instellingen en hiermee van elkaar te leren.

Het project is uitgevoerd door Proeftuin Zwaagdijk in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Stuurgroep Schone en Zuinige Bloembollen (KAVB, PT, EL&I, Agentschap NL en telers). De proeven staan bij Proeftuin Zwaagdijk geregistreerd onder de nummers 12097, 12099 en 12105. In de tabel staan de deelnemende bedrijven en de omschrijving van de gebruikte teeltsystemen.

Tabel. Bedrijven en teeltsystemen

	Bedrijven	systeem	meer lagen	belichting	belichtingsduur per dag
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	ja, 2	TL blauw	10 uur
2	Bedrijf 2	stilstaand water	ja, 2	TL wit	24 uur
3	Bedrijf 3	stilstaand water	trek 2 en 3*	LED*	16 uur
4	Bedrijf 4	stilstaand water	nee	-	-
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	ja, 3	LED	24 uur
6	Bedrijf 6	stilstaand water	ja, 2	-	-

Na onderzoek konden de volgende conclusies getrokken worden en aanbevelingen gedaan:

- Meerlagenteelt leidde tot minder energiegebruik met behoud van kwaliteit.
- Een lagere kastemperatuur had een positieve invloed op de lengte en gewicht van de tulpen.
- De tulpen met de hoogste kastemperatuur hadden de minste kasdagen, het laagste plantgewicht en de lichtste bladkleur. Vaak waren ook de bloemen kleiner.
- De kastemperatuur had geen invloed op de mate van nekken.
- De verschillen in gemiddelde luchtvochtigheid waren klein en hadden geen invloed op de kwaliteit van de tulpen.
- In alle drie trekken was het percentage uitval nihil. Hierdoor kon geen conclusie getrokken worden over de relatie van klimaatinstellingen en uitval.

Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat het teeltsysteem een belangrijke invloed heeft op het energiegebruik en de kwaliteit van tulpen. Daarnaast is gebleken dat het aanpassen van klimaatinstellingen (met name de temperatuur) leidt tot verschillen in de oogstresultaten. Er is tijdens het onderzoek echter nog te weinig gedaan met de online uitwisseling van instellingen en klimaatsturing door een vertraagde oplevering van Letsgrow. Door deze proef hebben we nu een leidraad met welke instellingen en teeltsystemen een goede kwaliteit tulp met lager energiegebruik gebroeid kan worden. In de tweede fase willen we het onderzoek herhalen met intensief gebruik van Letsgrow. Ook nemen we de preparatiefase mee, omdat daarin behoorlijk wat energie gaat zitten en besparing wellicht mogelijk is. Tenslotte willen we, door gebruik te maken van gevoelige rassen, nagaan wat de invloed van klimaatinstellingen is op het percentage uitval.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING.....	4
2. PROEFOPZET.....	4
3. VARIANTIE ANALYSE.....	5
4. RESULTATEN.....	5
4.1 Trek 1	6
4.1.1 Klimaatgegevens.....	6
4.1.2 Meetresultaten.....	8
4.1.3 Conclusies trek 1.....	10
4.2 Trek 2	10
4.2.1 Klimaatgegevens.....	10
4.2.2 Meetresultaten.....	13
4.2.3 Conclusies trek 2.....	15
4.3 Trek 3	16
4.3.1 Klimaatgegevens.....	16
4.3.2 Meetresultaten.....	18
4.3.3 Conclusies trek 3.....	20
5. ALGHELE CONCLUSIES	21
6. AANBEVELINGEN	21
7. BIJLAGEN	22
1. Proefopzet	22
2. Meetresultaten	23

1. INLEIDING

In het kader van het project ‘Energie en kwaliteit in de preparatie en kasperiode in de tulpenbroeierij’ werden bij zes broeierijbedrijven als praktijkproef tulpen afgebroeid in de periode januari – maart 2012. Hierbij werden door Proeftuin Zwaagdijk met dataloggers de temperatuur en luchtvochtigheid tijdens de kasperiode gemeten. Van de geoogste tulpen werden de lengte, gewicht, bloemgrootte, nekgroei, bladkleur en uitval gemeten. Daarnaast is het energiegebruik van de deelnemers geregistreerd. In combinatie met de kwaliteitsgegevens is het de bedoeling een zo hoog mogelijke kwaliteit te produceren met een zo laag mogelijk energieverbruik.

Ook werd door de deelnemende bedrijven met het ‘LetsGrow’-systeem klimaatcomputers met elkaar gekoppeld en kasinstellingen, klimaatgegevens en klimaatsturing met elkaar uitgewisseld. Het doel hiervan was inzicht te krijgen in elkaars instellingen en hiermee van elkaar te leren.

Het project is uitgevoerd door Proeftuin Zwaagdijk in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Stuurgroep Schone en Zuinige Bloembollen (KAVB, PT, EL&I, Agentschap NL en telers). De proeven staan bij Proeftuin Zwaagdijk geregistreerd onder de nummers 12097, 12099 en 12105.

2. PROEFOPZET

Elke proef bestond uit 6 behandelingen in 4 herhalingen. De behandelingen staan in tabel 1. De tulpen werden in drie trekken afgebroeid in januari (12097), februari (12099) en maart (12105) 2012.

Tabel 1. Behandelingen

	Bedrijven	systeem	meer lagen	belichting	belichtingsduur per dag
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	ja, 2	TL blauw	10 uur
2	Bedrijf 2	stilstaand water	ja, 2	TL wit	24 uur
3	Bedrijf 3	stilstaand water	trek 2 en 3*	LED*	16 uur
4	Bedrijf 4	stilstaand water	nee	-	-
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	ja, 3	LED	24 uur
6	Bedrijf 6	stilstaand water	ja, 2	-	-

*De eerste trek werd op een bedrijf uitgevoerd waar geen meerlagen en LED-belichting was.

Bij de eerste trek was bedrijf 3 een ander bedrijf dan bij de tweede en derde trek. Voor de eerste trek zijn bollen van de cultivar ‘White Marvel’ met ziftmaat 10/11 gebruikt, voor de tweede trek ‘Leen van der Mark’ 11/12 en voor de derde ‘Leen van der mark’ 10/11.

In tabel 2 staan de broeierij gegevens vermeld. Vóór het planten zijn de bollen per veldje afgeteld en is het plantgewicht gelijk gemaakt door Proeftuin Zwaagdijk. De afwijking die hierbij gehanteerd werd, was 1% boven of onder het totale gemiddelde plantgewicht.

Het substraat bij opplanten (bij Proeftuin Zwaagdijk) bestond voor 90% uit bassinwater en 10% leidingwater. De EC was 1,8 bij beworteling. Hierbij werden de meststoffen Calciumnitraat en NPK (Kristalon 12-12-36) gebruikt. Na de bewortelingsperiode werden de behandelingen over de deelnemende bedrijven verdeeld. Tijdens de kasperiode werden water en meststoffen van de desbetreffende bedrijven gebruikt. Bij de bedrijven met het semi eb en vloed systeem werden twee verschillende trays gebruikt: Bij bedrijf 1 de open priktray en bij bedrijf 5 de plugtray. Beide zijn op stromend water beworteld. De vloer bleef nat en de RV 100%.

Alleen bij de eerste trek was de bewortelingstemperatuur eerst een week 7°C, daarna 5°C. Bij de tweede en derde trek was de bewortelingstemperatuur 5°C. Van de behandelingen op

stilstaand water is het water na een week bewortelen én bij inhalen ververst, bij semi eb en vloed is het water iedere week ververst. Op het inhaaltijdstip zijn dataloggers bevestigd aan de broeibakken die veertig cm boven de bollen hingen. Met de datalogger werden temperatuur en luchtvochtigheid geregistreerd. Vlak voor het oogsttijdstip zijn de tulpen weer naar Proeftuin Zwaagdijk getransporteerd voor de uitvoering van de oogsthandelingen en waarnemingen.

Tabel 2. Broeischema

trek- en proefnummer	trek 1 - 12097	trek 2 - 12099	trek 3 - 12105
Cultivar	White Marvel	Leen van der Mark	Leen van der Mark
Maat	10-11	11-12	10-11
Aantal bollen per bak 40x60	122	112	117
Plantdatum	22 december 2011	24 januari 2012	1 maart 2012
Inhaaldatum	11 januari 2012	6 februari 2012	14 maart 2012
Oogstperiode	27-1 t/m 6-2 2012	23-2 t/m 3-3 2012	27-3 t/m 3-4 2012
Broeifust	Hydrotray, open priktray en plugtray		
Substraat	bassinwater 90% + leidingwater 10%		
EC	bewortelen 1,8		
PH	6-6,5		
Bemestingsschema	Calciumnitraat + 125 NPK (Kristalon rood, 12-12-36)		
Bolontsmetting	geen		
Aantal behandelingen	6		
Aantal herhalingen	4		
Bewortelingstemperatuur	trek 1 één week 7°C, twee weken 5°C, trek 2 en 3 5°C		
Proefplaats	Opplanten, bewortelen en oogst bij Proeftuin Zwaagdijk, kasperiode bij de bedrijven.		

Waarnemingen

Tijdens de groei in de kas zijn de temperatuur en luchtvochtigheid gemeten. Na de oogst zijn het gewicht, de steellengte, het gewicht per cm, de bloemgrootte, het aantal cm bloem in blad, bladkleur en het percentage uitval bepaald. Per maand is het energiegebruik geregistreerd. Het gasverbruik in m³, het elektriciteitsverbruik voor de broeierij is afgeleid van het aantal lampen in de kas maal het wattage per lamp en uitgedrukt in kilowatt per uur (kwh).

3. VARIANTIE ANALYSE

Met behulp van de variantie-analyse is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). De LSD geeft het kleinste betrouwbare verschil aan. Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de LSD dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabel weergegeven met letters. Wordt een behandeling gekwalificeerd met a en de andere met b dan is er sprake van een significant verschil, echter verschillen tussen a en ab zijn niet significant. De p-waarde die onder de tabel vermeld is geeft de significantie aan, hoe kleiner dit getal is hoe groter de significantie. De afkorting n.s. die soms in de tabel gebruikt wordt, betekent niet significant.

4. RESULTATEN

De gangbare temperatuur waarbij tulpen gebroeid worden is 17°C. Doorgaans worden hiermee tulpen met voldoende gewicht geproduceerd, maar het afgelopen broeiseizoen kenmerkte zich door lichte tulpen. Het is interessant om te weten waarom de deelnemende bedrijven van de gangbare temperatuur afweken. Dit wordt beschreven bij 'Beweegredenen keuze temperatuurinstelling'.

Bij de waarnemingen is het gewicht per cm een maat voor de stevigheid van het gewas. Hoe hoger deze waarde, hoe steviger het gewas. Het aantal cm bloem in blad geeft de mate van nekken aan. Een negatief getal geeft aan dat de bloem zich nog tussen de bladeren bevindt, bij een positief getal steekt de bloem boven het blad uit, wat 'nekken' wordt genoemd. De bladkleur van de tulpen werd gemeten door twintig planten per behandeling met een fluorescentie-meter te testen. Hoe hoger de gemeten waarde, des te groener was het blad. Hieronder worden de resultaten per trek beschreven.

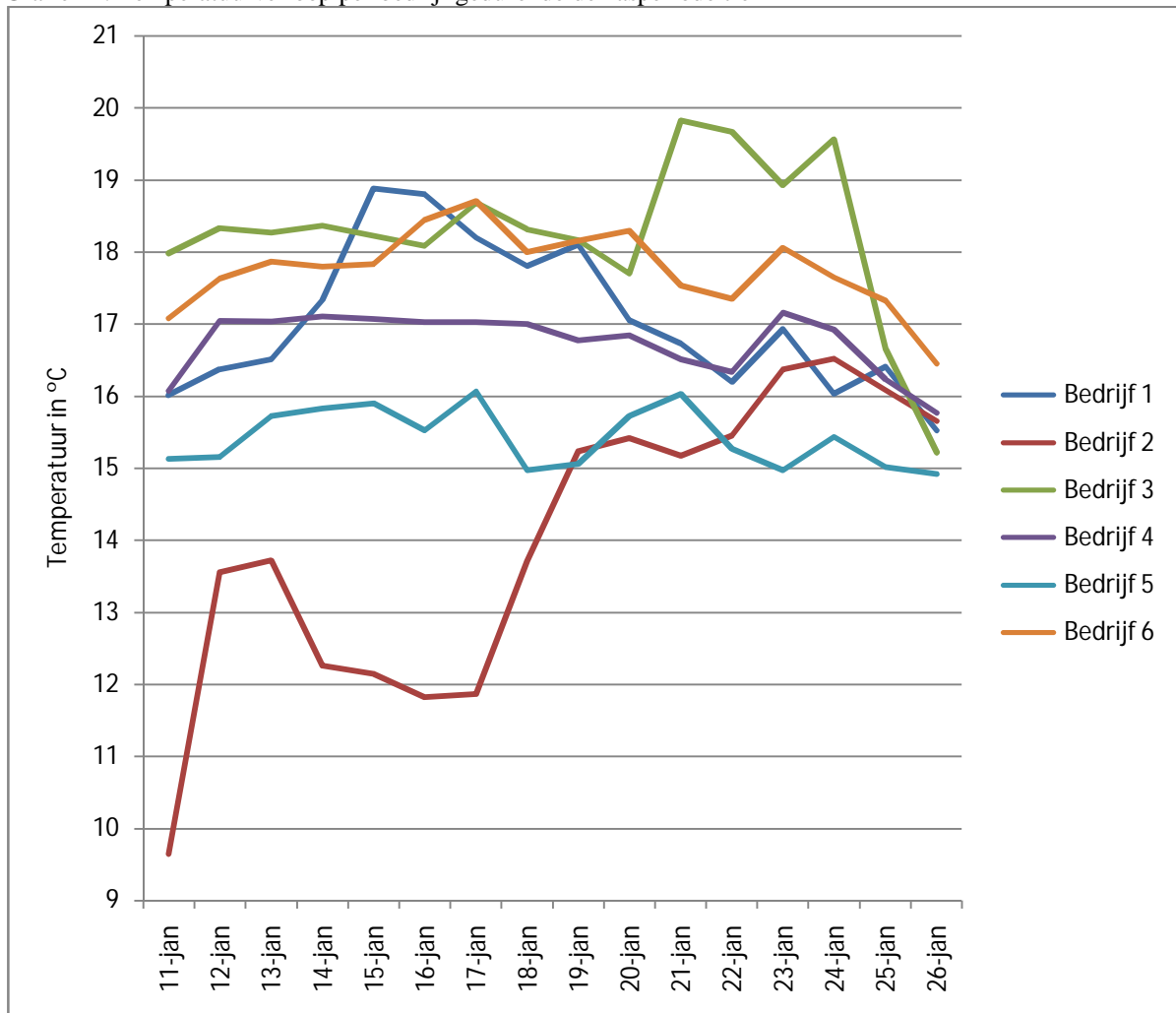
4.1 Trek 1

4.1.1 Klimaatgegevens

De bollen zijn op 11 januari 2012 naar de deelnemende bedrijven gebracht. Op 27 januari zijn de bakken weer opgehaald (zie foto 1).

In grafiek 1 is de gemiddelde temperatuur per dag per bedrijf weergegeven. In grafiek 2 de luchtvochtigheid. In tabel 3 zijn de gemiddelde waarden over de kasperiode van de dataloggers vermeld en zijn de oogstperiode en aantal kasdagen gepresenteerd.

Grafiek 1. Temperatuurverloop per bedrijf gedurende de kasperiode trek 1



Grafiek 2. Luchtvochtigheid per bedrijf gedurende de kasperiode trek 1

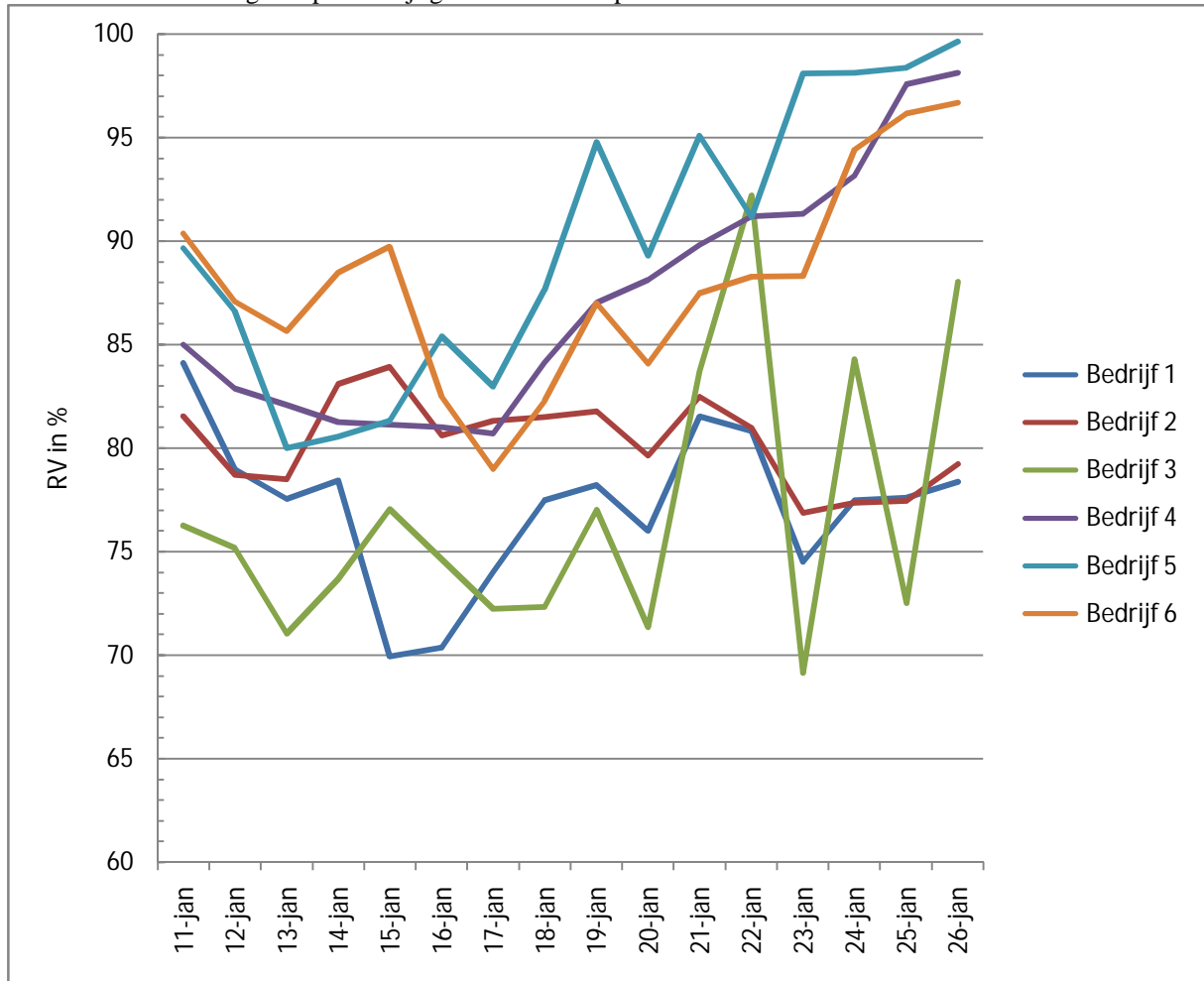


Foto 1. V.l.n.r. behandelingen 4, 1, 5, 6, 2 en 3 trek 1



Tabel 3. Gemiddelde temperatuur en RV en oogstperiode trek 1

	behandeling	systeem	temperatuur in °C	RV in %	oogstperiode	kasdagen	energiegebruik*	
							gas (m ³)	elec. (kwh)
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	17,1	77	30-1 t-m 2-2	22	900	196
2	Bedrijf 2	stilstaand water	14,0	80	4-2 t-m 6-2	26	904	1115
3	Bedrijf 3	stilstaand water	18,3	77	27-1 t-m 30-1	19	1000	1597
4	Bedrijf 4	stilstaand water	15,4	90	1-2 t-m 5-2	25	1256	0
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	16,7	87	29-1 t-m 1-2	21	438	377
6	Bedrijf 6	stilstaand water	17,8	88	27-1 t-m 31-1	20	-	-
	P-waarde		-	-	-	-	-	-
	Lsd		-	-	-	-	-	-

*per 100.000 stelen

Bedrijf 2 had de laagste temperatuur en bedrijf 3 de hoogste. Dit had tot gevolg dat bedrijf 2 de meeste kasdagen had en het laatste begon met oogsten. Bedrijf 3 had de minste kasdagen en begon het snelst met oogsten. Bedrijf 1, 2 en 3 hadden een lagere gemiddelde RV dan de bedrijven 4, 5 en 6.

Bedrijf 5 had het laagste gasverbruik. Dit kan worden verklaard uit het feit dat op dit bedrijf de tulpen op meerdere lagen worden gebroeid. Ook het elektriciteitsgebruik is lager doordat met LED verlichting wordt gewerkt. Bij bedrijf 1 wordt weliswaar TL verlichting gebruikt, maar deze lampen branden 10 uur per dag en bij bedrijf 5 24 uur. Bedrijf 4 had het hoogste gasverbruik wat waarschijnlijk veroorzaakt werd doordat dit bedrijf geen meerlagenteelt heeft.

4.1.2 Meetresultaten

In de tabellen 4 en 5 zijn de oogstresultaten weergegeven, in grafiek 3 de relatie tussen kastemperatuur en oogstkwaliteit.

Tabel 4. Oogstresultaten I trek 1

	Bedrijven	systeem	gewicht in gram		lengte in cm		gewicht/cm		bloemgrootte in cm	
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	25,5	d	40,0	a	0,64	d	4,4	b
2	Bedrijf 2	stilstaand water	25,9	de	44,3	d	0,58	b	4,2	a
3	Bedrijf 3	stilstaand water	22,6	a	41,5	b	0,54	a	4,2	a
4	Bedrijf 4	stilstaand water	24,2	c	41,2	b	0,59	b	4,1	a
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	26,1	e	43,0	c	0,61	c	4,7	c
6	Bedrijf 6	stilstaand water	23,2	b	39,9	a	0,58	b	4,4	b
	P		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
	LSD (P = 0.05)		0,4		0,7		0,01		0,1	

Het gewicht van de tulpen van bedrijf 5 was hoger dan de bedrijven 1, 3, 4 en 6. Bedrijf 2 had zwaardere tulpen dan de bedrijven 3, 4 en 6. Bedrijf 4 had zwaardere tulpen dan de bedrijven 3 en 6. Bedrijf 3 had de lichtste tulpen.

De tulpen van bedrijf 2 waren het langst. Bedrijf 5 had langere tulpen dan de bedrijven 1, 3, 4 en 6. De bedrijven 3 en 4 hadden langere tulpen dan de bedrijven 1 en 6.

Het gewicht per cm van de tulpen van bedrijf 1 was hoger dan de andere bedrijven. Bedrijf 5 had een hoger gewicht per cm dan de bedrijven 2, 3, 4 en 6 en bedrijf 3 had het laagste gewicht per cm. De bloemen van de tulpen van bedrijf 5 waren groter dan van alle andere bedrijven. De bedrijven 1 en 6 hadden grotere bloemen dan 2, 3 en 4.

Tabel 5. Oogstresultaten II trek 1

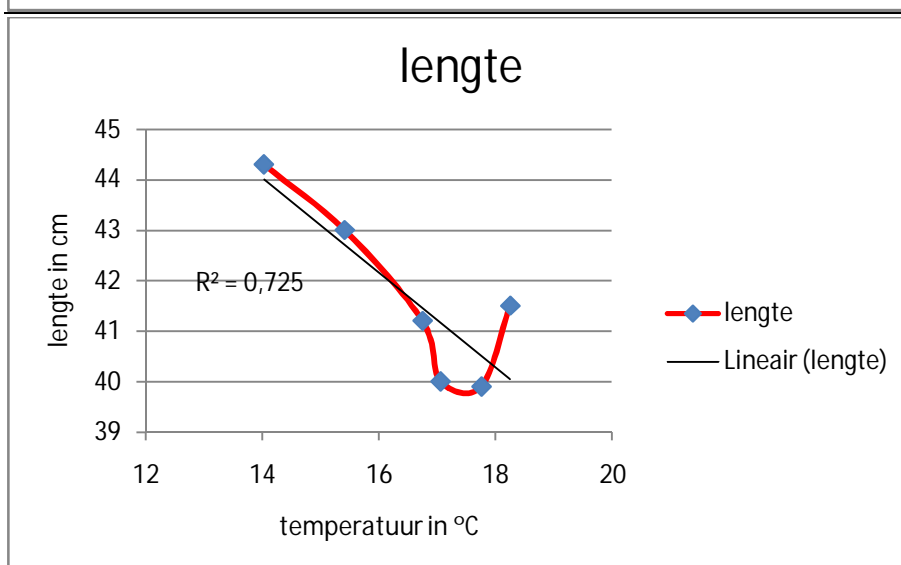
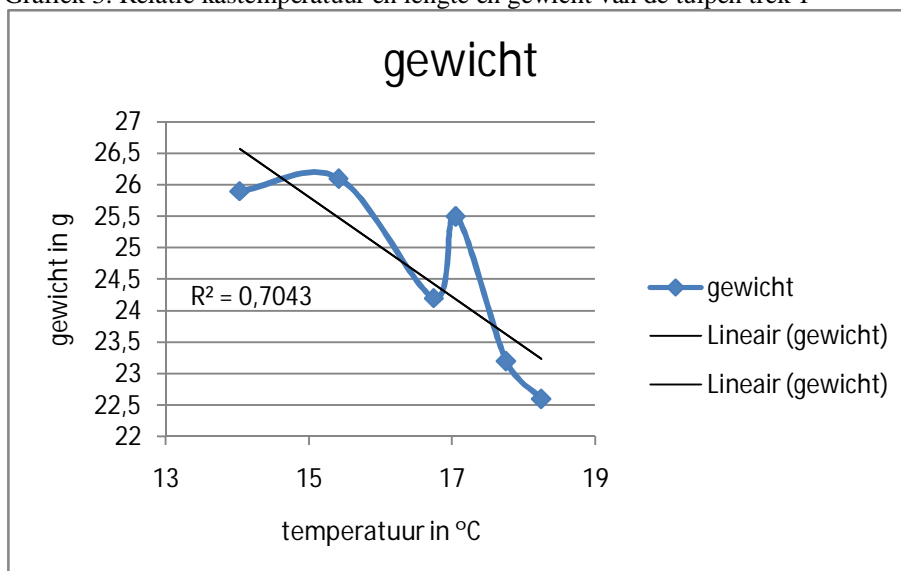
	Bedrijven	systeem	cm bloem in blad	bladkleur (PI)	% uitval bol	% uitval gewas	% tot. uitval
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	-2,1 a	3,04 d	0,6 a	0,4 b	1,0 a
2	Bedrijf 2	stilstaand water	-1,6 b	2,36 b	1,3 ab	0,0 a	1,3 ab
3	Bedrijf 3	stilstaand water	-1,6 b	1,84 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
4	Bedrijf 4	stilstaand water	-1,2 c	2,43 bc	0,0 a	0,0 a	0,0 a
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	-1,9 a	2,45 bc	2,7 b	0,0 a	2,7 b
6	Bedrijf 6	stilstaand water	-1,2 c	2,63 c	1,5 ab	0,0 a	1,5 ab
	P		<0,001	<0,001	0,028	0,045	0,028
	LSD (P = 0.05)		0,2	0,25	1,7	0,3	1,6

De bloemen van de bedrijven 1 en 5 nekten minder dan de overige bedrijven. De bloemen van de bedrijven 2 en 3 nekten minder dan de bedrijven 4 en 6.

Het blad van de tulpen van bedrijf 1 was groener dan van de andere bedrijven. Bedrijf 6 had groener blad dan de bedrijven 2 en 3. Bedrijf 3 had het minst groene blad.

Het uitvalspercentage van de bedrijven 1, 3 en 4 was lager dan van bedrijf 5. Verder waren er geen betrouwbare verschillen in uitval.

Grafiek 3. Relatie kasttemperatuur en lengte en gewicht van de tulpen trek 1



Uitbloei

Na de oogst is één bos per herhaling op de vaas gezet (zie foto 2). Tijdens de uitbloei traden geen verschillen op tussen de bedrijven. Er waren geen verschillen in houdbaarheid.

Foto 2. V.l.n.r. behandelingen 3, 6, 5, 1, 2 en 4 (6 februari 2012) trek 1



Bewegredenen keuze temperatuurinstellingen

Opvallend was de lage kasttemperatuur van bedrijf 2. Dit was omdat dit bedrijf zwaardere tulpen wilde oogsten. Hetzelfde gold voor bedrijf 4. Bedrijf 3 hield daarentegen een hoge kasttemperatuur aan. Dit was vanwege de planning: Er moest ruimte komen voor een nieuwe trek. De temperatuur van bedrijf 6 was ook aan de hoge kant met als gevolg dat het gewicht achterbleef ten opzichte van de meeste andere bedrijven. De kasttemperatuur van de bedrijven 1 en 5 was normaal, maar door het eb- en vloedstelsel was het gewicht van hun tulpen toch zwaarder dan de rest.

4.1.3 Conclusies trek 1

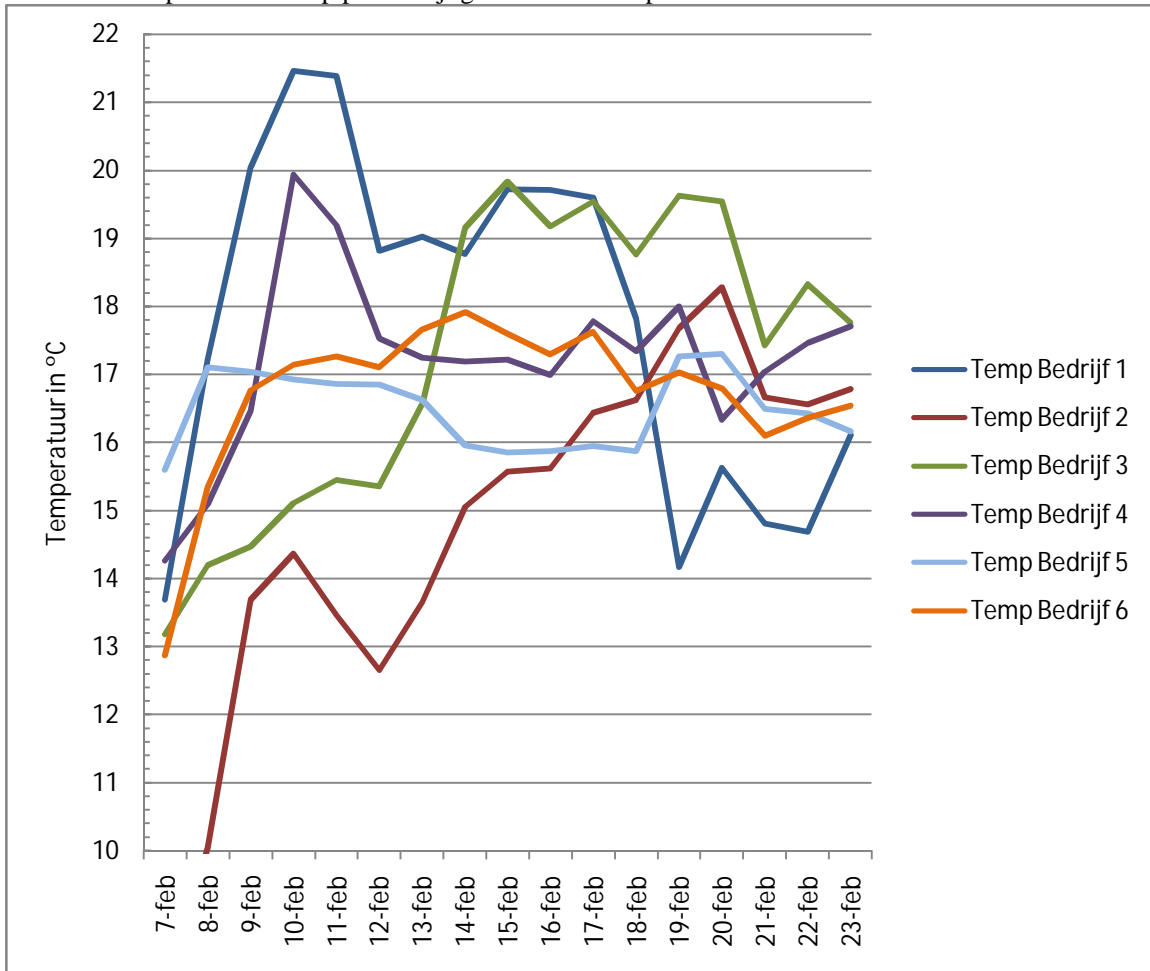
- De tulpenbroei op meerlagen leidde tot minder gasverbruik.
- De tulpen van semi eb en vloed (bedrijf 5) én de tulpen met de laagste kasttemperatuur waren het zwaarst. De bloemen van semi eb en vloed zaten het diepst in het blad. De tulpen met de laagste kasttemperatuur waren het langst en hadden de meeste kasdagen.
- De tulpen met de hoogste kasttemperatuur hadden de minste kasdagen, het laagste plantgewicht en de lichtste bladkleur.
- De kasttemperatuur had geen invloed op de mate van nekken.
- Het uitvalspercentage was laag in deze proef.

4.2 Trek 2

4.2.1 Klimaatgegevens

De bollen zijn op 6 februari 2012 naar de deelnemende bedrijven gebracht. Op 23 februari 2012 zijn de bakken weer opgehaald (zie foto 3). In grafiek 4 is de gemiddelde temperatuur per dag per bedrijf weergegeven. In grafiek 5 de luchtvochtigheid. In tabel 6 zijn de gemiddelde waarden over de kasperiode van de dataloggers vermeld en is de oogstperiode en aantal kasdagen gepresenteerd.

Grafiek 4. Temperatuurverloop per bedrijf gedurende de kasperiode trek 2



Grafiek 5. luchtvochtigheid per bedrijf gedurende de kasperiode trek 2

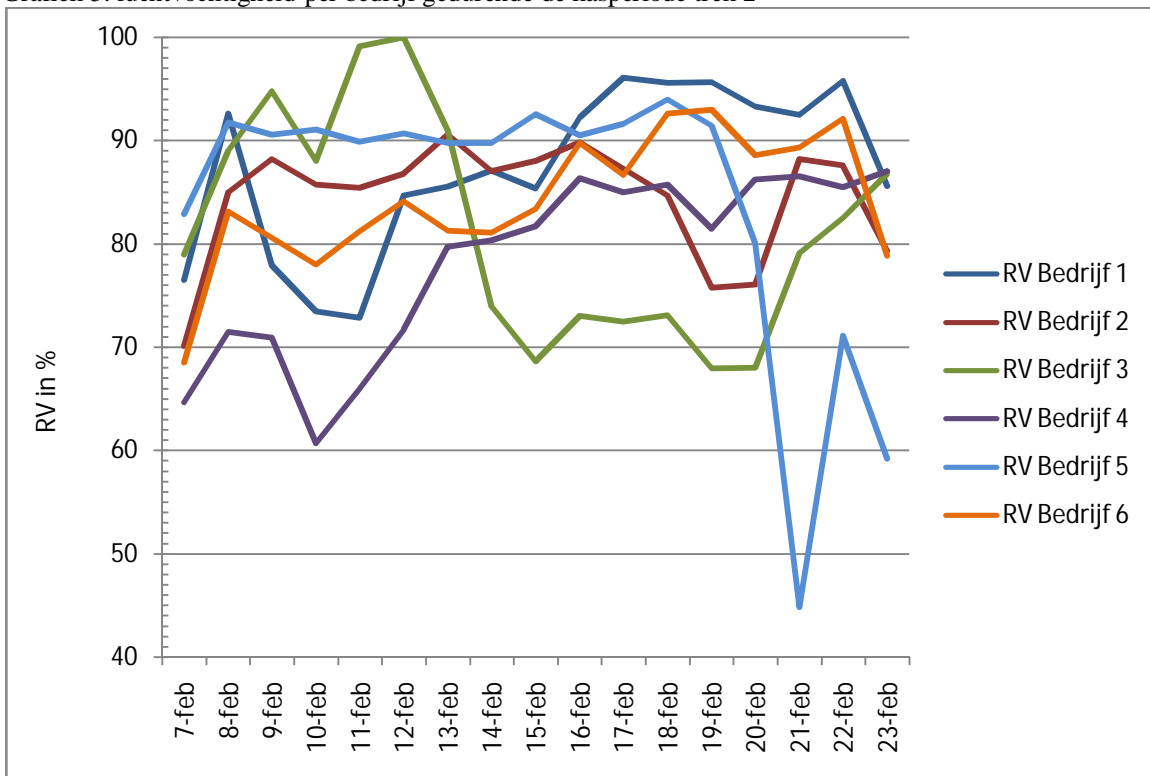
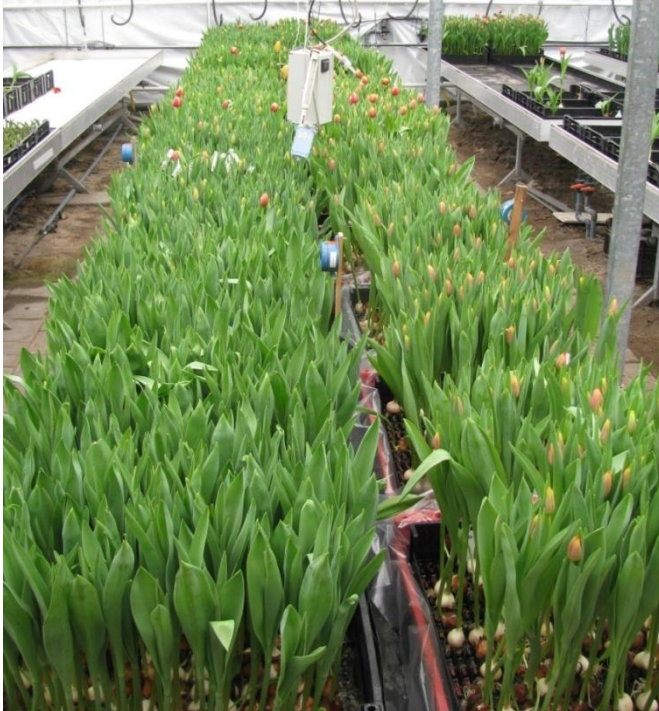


foto 3. Overzichtsfoto van de behandelingen in de kas (24 februari 2012) trek 2



Tabel 6. Gemiddelde temperatuur en RV en oogstperiode trek 2

	behandeling	systeem	Temperatuur in °C	RV in %	oogstperiode	kasdagen	energiegebruik*	
							gas (m ³)	elec. (kwh)
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	18,0	88	23 – 27 feb	21	983	196
2	Bedrijf 2	stilstaand water	14,9	85	27 feb – 3 mrt	26	850	847
3	Bedrijf 3	stilstaand water	17,4	82	24 – 28 feb	22	1100	72
4	Bedrijf 4	stilstaand water	17,3	79	24 – 28 feb	22	1172	0
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	16,5	85	24 – 29 feb	23	747	377
6	Bedrijf 6	stilstaand water	16,8	84	24 – 29 feb	23	-	-
	P-waarde		-	-	-	-	-	-
	Lsd		-	-	-	-	-	-

*per 100.000 stelen

Bedrijf 2 had de laagste temperatuur en bedrijf 1 de hoogste. Dit had tot gevolg dat bedrijf 2 de meeste kasdagen had en bedrijf 1 de minste. De luchtvochtigheid van bedrijf 4 was wat lager dan de overige bedrijven. De andere bedrijven hadden een vergelijkbare luchtvochtigheid.

Ook bij de tweede trek had bedrijf 5 het laagste gasverbruik. Van bedrijf 3 was het elektriciteitsgebruik lager dan de andere bedrijven. Dit kwam door het gebruik van LED belichting en doordat deze lampen minder lang branden dan de andere bedrijven.

4.2.2 Meetresultaten

In de tabellen 7 en 8 zijn de oogstresultaten weergegeven, in grafiek 6 de relatie tussen temperatuur en oogstkwaliteit.

Tabel 7. Oogstresultaten I trek 2

	Bedrijven	systeem	gewicht in gram		lengte in cm		gewicht/cm		bloemgrootte in cm	
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	28,3	c	41,5	a	0,68	d	4,6	b
2	Bedrijf 2	stilstaand water	27,7	bc	44,2	c	0,63	ab	4,6	b
3	Bedrijf 3	stilstaand water	25,9	a	42,2	b	0,62	a	4,5	a
4	Bedrijf 4	stilstaand water	25,8	a	42,2	b	0,61	a	4,4	a
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	29,6	d	44,7	d	0,66	c	4,7	c
6	Bedrijf 6	stilstaand water	27,3	b	42,4	b	0,64	bc	4,6	b
	P		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
	LSD (P = 0.05)		0,7		0,4		0,02		0,1	

Het gewicht van de tulpen van bedrijf 5 was hoger dan van de andere bedrijven. Bedrijf 1 had zwaardere tulpen dan de bedrijven 3, 4 en 6. De bedrijven 2 en 6 hadden zwaardere tulpen dan de bedrijven 3 en 4.

De tulpen van bedrijf 5 waren het langst. Bedrijf 2 had langere tulpen dan de bedrijven 1, 3, 4 en 6. Bedrijf 1 had de kortste tulpen.

Het gewicht per cm van de tulpen van bedrijf 1 was hoger dan de andere bedrijven. Bedrijf 5 had een hoger gewicht per cm dan de bedrijven 2, 3 en 4. Het gewicht per cm van bedrijf 6 was hoger dan de bedrijven 3 en 4.

De bloemen van bedrijf 5 waren groter dan van alle andere bedrijven. De bedrijven 1, 2 en 6 hadden grotere bloemen dan 3 en 4.

Tabel 8. Oogstresultaten II trek 2

	Bedrijven	systeem	cm bloem in blad		bladkleur (23/2)		bladkleur (27/2)	
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	-2,5	a	3,8	d	3,1	c
2	Bedrijf 2	stilstaand water	-1,3	c	3,7	d	3,2	c
3	Bedrijf 3	stilstaand water	-1,4	c	3,4	c	3,2	c
4	Bedrijf 4	stilstaand water	-1,5	c	2,6	a	2,0	a
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	-2,6	a	2,9	b	3,0	b
6	Bedrijf 6	stilstaand water	-2,2	b	3,6	d	3,2	c
	P		<0,001		<0,001		<0,001	
	LSD (P = 0.05)		0,3		0,2		0,2	

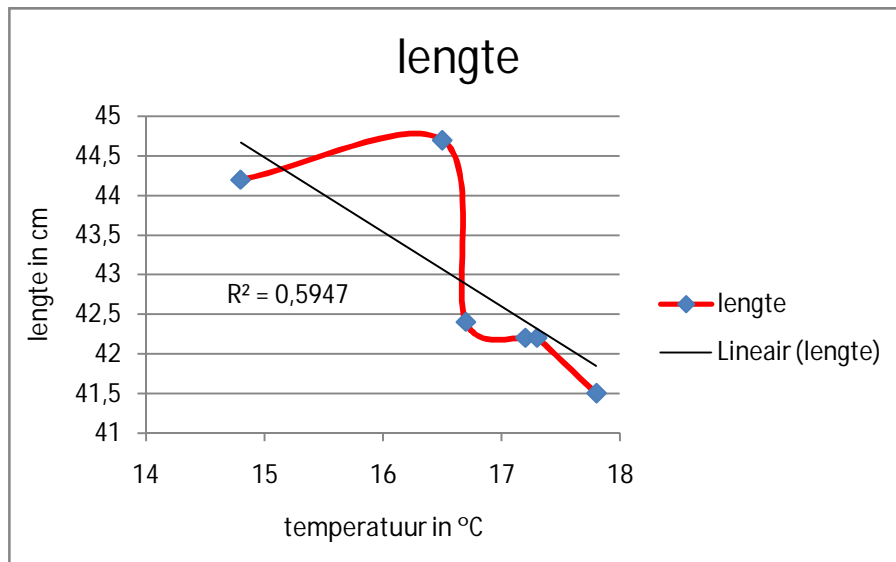
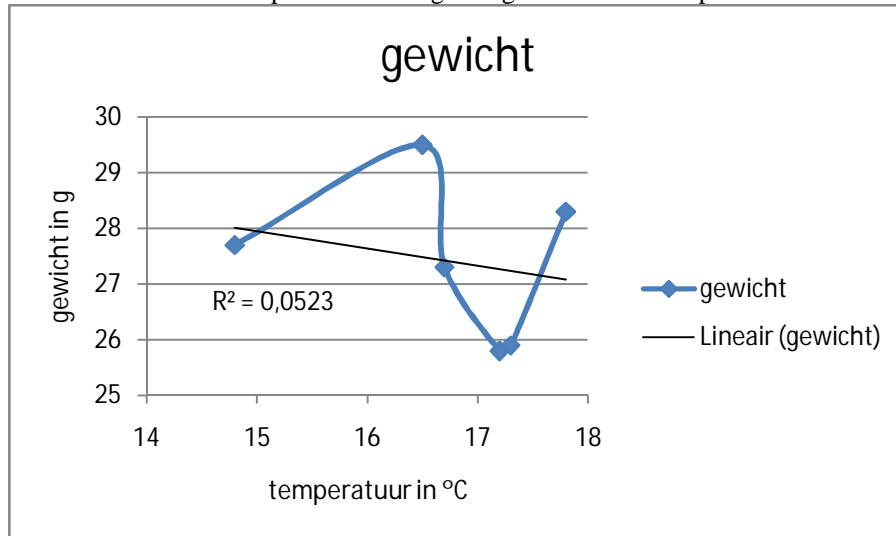
De bloemen van de bedrijven 1 en 5 zaten dieper in het blad dan de overige bedrijven. De bloemen van bedrijf 6 zaten dieper in het blad dan de bedrijven 2, 3 en 4.

Het blad van de tulpen van de bedrijven 1, 2 en 6 was op 23 februari groener dan van de andere bedrijven. Bedrijf 3 had groener blad dan de bedrijven 4 en 5. Bedrijf 4 had het minst groene blad.

Op 27 februari was de bladkleur van de tulpen van de bedrijven 1, 2 3 en 6 groener dan de bladkleur van de bedrijven 4 en 5. Bedrijf 4 had het minst groene blad.

In deze trek was het uitvalspercentage nihil.

Grafiek 6. Relatie kasttemperatuur en lengte en gewicht van de tulpen trek 2



Uitbloei

Na de oogst is één bos per herhaling op de vaas gezet (zie foto 4). Tijdens de uitbloei traden geen verschillen op tussen de bedrijven. Er waren geen verschillen in houdbaarheid.

Foto 4. V.l.n.r. behandelingen 2, 1, 4, 5, 6 en 3 (1 maart 2012) trek 2



Beweegredenen keuze temperatuurinstellingen

Net als de eerste trek had bedrijf 2 weer de laagste kasttemperatuur. Hieraan lag dezelfde reden als bij de eerste trek ten grondslag: Het verkrijgen van een hoger plantgewicht. Bedrijf 1 had vanwege de planning deze keer de hoogste kasttemperatuur, maar had door het semi eb en vloed systeem toch zware tulpen. Bedrijf 6 had ditmaal een wat lagere temperatuurstrategie toegepast om een hoger steelgewicht te verkrijgen. De bedrijven 3 en 4 hadden een iets hogere temperatuur dan gangbaar vanwege de planning.

4.2.3 Conclusies trek 2

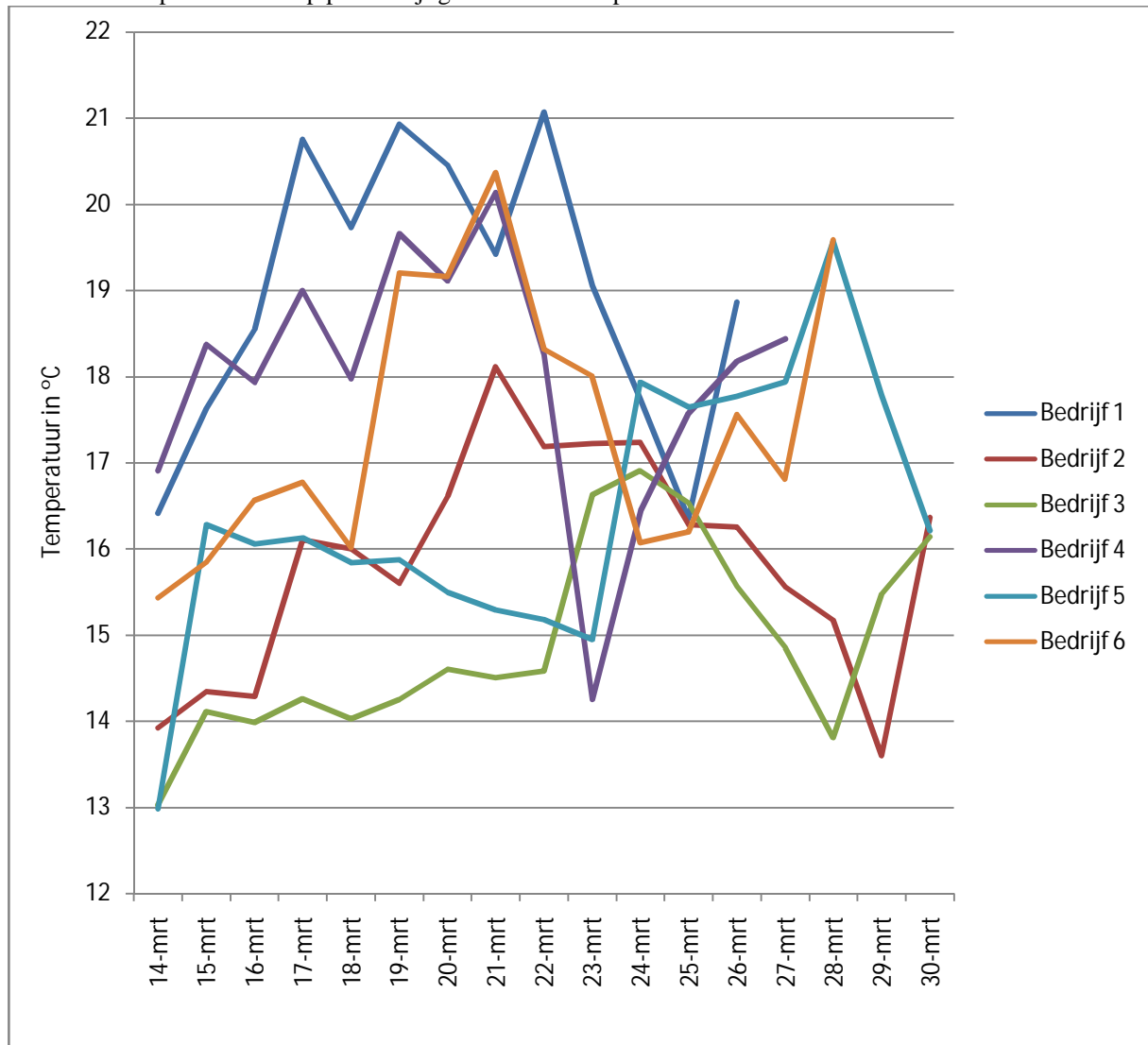
- De tulpenbroei op meerlagen leidt tot minder energieverbruik (gas).
- De tulpen van semi eb en vloed (bedrijf 5) waren het zwaarst, het langst, zaten het diepst in het blad en hadden de grootste bloemen.
- Van de tulpen op stilstaand water leidde een hogere kasttemperatuur tot lichtere tulpen en kleinere bloemen.
- De kasttemperatuur had geen invloed op de mate van nekken.
- De gemiddelde luchtvochtigheid was gelijk op de bedrijven.
- In deze trek was het uitvalspercentage nihil.

4.3 Trek 3

4.3.1 Klimaatgegevens

De bollen zijn op 14 maart 2012 naar de deelnemende bedrijven gebracht. In de periode van 26 – 30 maart 2012 zijn de bakken weer opgehaald (zie foto 5). In grafiek 7 is de gemiddelde temperatuur per dag per bedrijf weergegeven. In grafiek 8 de luchtvochtigheid. In tabel 9 zijn de gemiddelde waarden over de kasperiode van de dataloggers vermeld en is de oogstperiode en aantal kasdagen gepresenteerd.

Grafiek 7. Temperatuurverloop per bedrijf gedurende de kasperiode trek 3



Grafiek 8. luchtvochtigheid per bedrijf gedurende de kasperiode trek 3

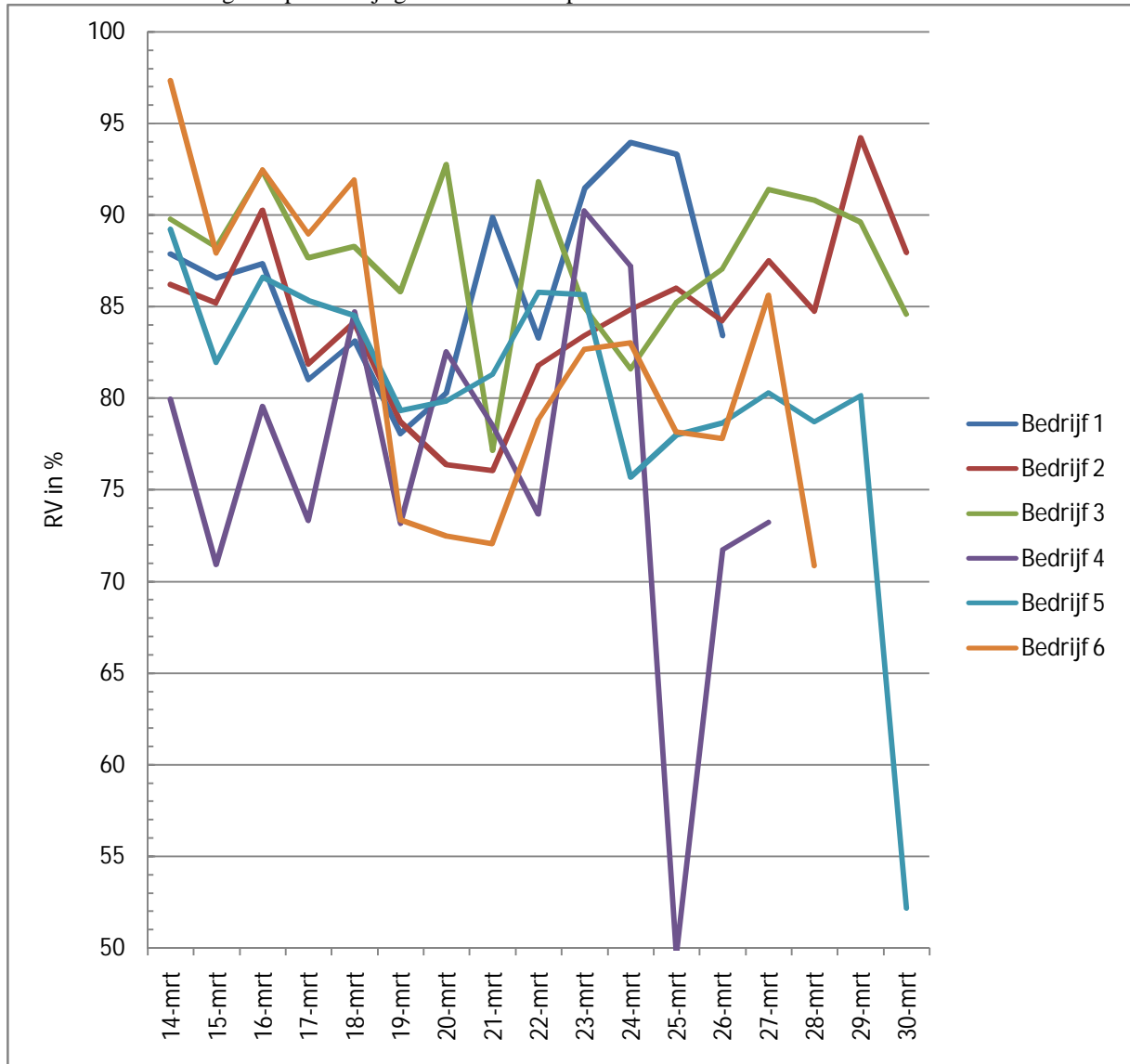


foto 5. Overzichtsfoto van de behandelingen in de kas (30 maart 2012) trek 3



Tabel 9. Gemiddelde temperatuur en RV en oogstperiode trek 3

	behandeling	systeem	Temperatuur in °C	RV in %	oogstperiode	kasdagen	energiegebruik*	
							gas (m ³)	elec. (kwh)
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	19,0	86,1	27 – 30 maart	16	723	196
2	Bedrijf 2	stilstaand water	15,9	84,3	31 mrt – 3 apr	20	336	657
3	Bedrijf 3	stilstaand water	14,9	87,6	1 – 3 april	20	616	72
4	Bedrijf 4	stilstaand water	18,0	76,3	27 – 31 maart	17	980	0
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	16,4	80,2	31 mrt – 2 apr	19	395	377
6	Bedrijf 6	stilstaand water	17,5	82,2	30 mrt – 2 apr	19	-	-
	P-waarde		-	-	-	-	-	-
	Lsd		-	-	-	-	-	-

*per 100.000 stelen

Bedrijf 3 had de laagste temperatuur en bedrijf 1 de hoogste. Dit had tot gevolg dat bedrijf 1 de minste kasdagen had. De luchtvochtigheid van bedrijf 4 was lager dan de overige bedrijven. Bedrijf 1 had de hoogste luchtvochtigheid.

Het energiegebruik (gas) van bedrijf 2 was lager dan de andere bedrijven. Dit kwam doordat in die maand meer tulpen per m² werden gebloeid. Het elektriciteitsgebruik van dit bedrijf was hoger dan de andere bedrijven wat veroorzaakt wordt doordat het TL-verlichting is en deze lampen continu branden. Het gasverbruik van bedrijf 5 was, net als tijdens de andere maanden, laag.

4.3.2 Meetresultaten

In de tabellen 10 en 11 zijn de oogstresultaten weergegeven, in grafiek 9 de relatie tussen temperatuur en oogstkwaliteit.

Tabel 10. Oogstresultaten I trek 3

	Bedrijven	systeem	gewicht in gram		lengte in cm		gewicht/cm		bloemgrootte in cm	
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	26,7	b	38,1	a	0,70	b	4,7	ab
2	Bedrijf 2	stilstaand water	26,8	bc	42,4	cd	0,63	a	5,0	cd
3	Bedrijf 3	stilstaand water	27,0	bc	42,8	de	0,63	a	5,1	d
4	Bedrijf 4	stilstaand water	25,3	a	39,4	b	0,64	a	4,6	a
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	27,7	c	43,4	e	0,64	a	5,0	c
6	Bedrijf 6	stilstaand water	26,6	b	41,7	c	0,64	a	4,7	b
	P		0,002		<0,001		<0,001		<0,001	
	LSD (P = 0.05)		0,9		0,8		0,01		0,1	

Het gewicht van de tulpen van bedrijf 5 was hoger dan van de bedrijven 1, 4 en 6. Bedrijf 4 had de lichtste tulpen.

De tulpen van bedrijf 5 waren langer dan de bedrijven 1, 2, 4 en 6. Bedrijf 3 had langere tulpen dan de bedrijven 1, 4 en 6. De tulpen van bedrijf 2 waren langer dan de bedrijven 1 en 4. Bedrijf 4 had de kortste tulpen.

Het gewicht per cm van de tulpen van bedrijf 1 was hoger dan de andere bedrijven.

De bloemen van bedrijf 3 waren groter de bedrijven 1, 4, 5 en 6. De bedrijven 2 en 5 hadden grotere bloemen dan de bedrijven 1, 4 en 6. Bedrijf 6 had grotere bloemen dan bedrijf 4.

Tabel 11. Oogstresultaten II trek 3

	Bedrijven	systeem	cm bloem in blad		bladkleur (30/3)		bladkleur (5/4)	
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	-1,2	a	2,2	a	1,6	b
2	Bedrijf 2	stilstaand water	-1,2	ab	3,0	d	2,5	c
3	Bedrijf 3	stilstaand water	0,0	d	2,6	bc	2,6	c
4	Bedrijf 4	stilstaand water	-0,5	c	2,3	ab	1,1	a
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	-0,9	b	3,4	e	2,5	c
6	Bedrijf 6	stilstaand water	-0,3	cd	2,9	cd	2,4	c
	P		<0,001		<0,001		<0,001	
	LSD (P = 0.05)		0,3		0,4		0,3	

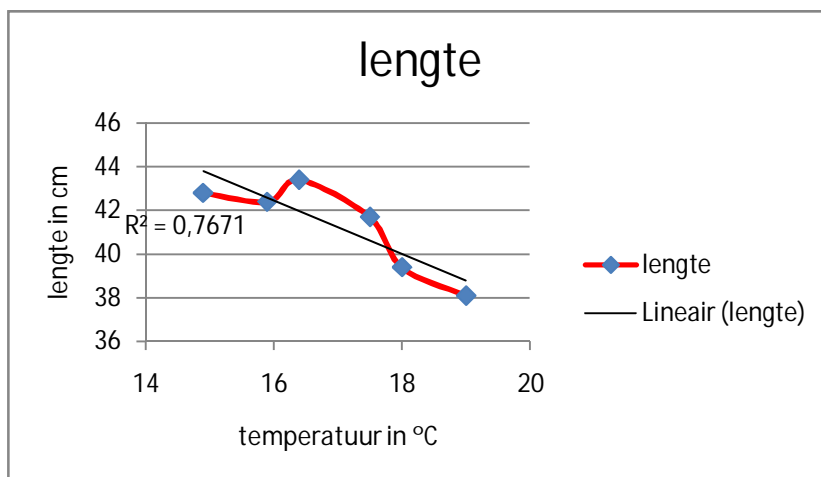
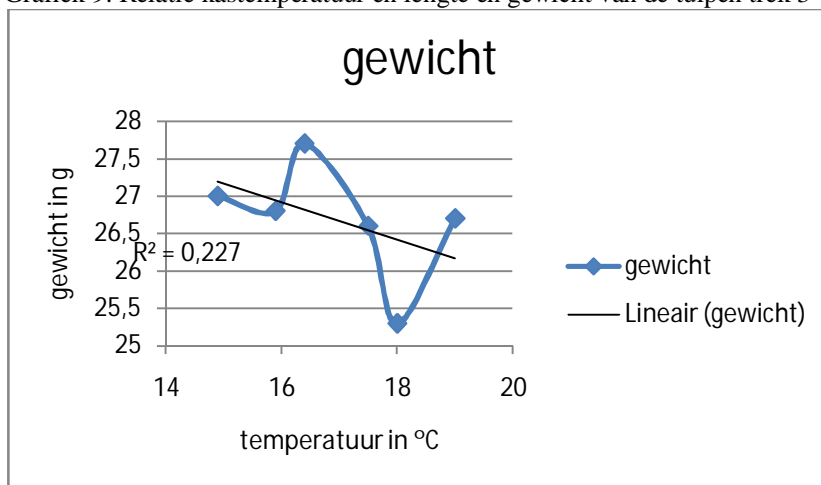
De bloemen van bedrijf 1 zaten dieper in het blad dan bedrijven 3, 4, 5 en 6. De bloemen van bedrijf 2 zaten dieper in het blad dan de bedrijven 3, 4 en 6. De bloemen van bedrijf 5 zaten dieper in het blad dan de bedrijven 3, 4 en 6. De bloemen van bedrijf 4 zaten dieper in het blad dan bedrijf 3.

Het blad van de tulpen van bedrijf 5 was op 30 maart groener dan de andere bedrijven. Bedrijf 2 had groener blad dan de bedrijven 1, 3 en 4. Bedrijf 6 had groener blad dan de bedrijven 1 en 4. Bedrijf 3 had groener blad dan bedrijf 1.

Op 5 april was de bladkleur van de tulpen van de bedrijven 2, 3, 5 en 6 groener dan de bedrijven 1 en 4. Bedrijf 4 had het minst groene blad.

In deze trek was het uitvalspercentage nihil.

Grafiek 9. Relatie kasttemperatuur en lengte en gewicht van de tulpen trek 3



Uitbloei

Na de oogst is één bos per herhaling op de vaas gezet (zie foto 5). Tijdens de uitbloei traden geen verschillen op tussen de bedrijven. Er waren geen verschillen in houdbaarheid.

Foto 5. V.l.n.r. behandelingen 1, 4 en 6 (5 april 2012) trek 3



Beweegredenen keuze instellingen

De bedrijven 1 en 4 hielden een hoge kasttemperatuur aan vanwege de planning. De tulpen moesten vóór Pasen klaar zijn. Bedrijf 2 had nu een hogere temperatuur dan tijdens de vorige trekken. Dit was omdat later in het seizoen het gewicht makkelijker gehaald kan worden zelfs met een hogere temperatuur. Door deze hogere temperatuur werd het aantal kasdagen minder. Bedrijf 3 hield vanwege de kwaliteit een lagere temperatuur aan dan de vorige keer.

4.3.3 Conclusies trek 3

- Meerlagenteelt leidde tot een lager energiegebruik.
- Een hogere kasttemperatuur had lichtere en kortere tulpen met kleinere bloemen en minder groen blad tot gevolg.
- Een lagere kasttemperatuur had grotere bloemen tot gevolg.
- De verschillen in luchtvochtigheid waren klein tussen de bedrijven.
- Het uitvalspercentage in deze trek was nihil.

5. ALGEHELE CONCLUSIES

- Meerlagenteelt leidde tot minder energiegebruik met behoud van kwaliteit.
- Een lagere kasttemperatuur had een positieve invloed op de lengte en gewicht van de tulpen.
- De tulpen met de hoogste kasttemperatuur hadden de minste kasdagen, het laagste plantgewicht en de lichtste bladkleur. Vaak waren ook de bloemen kleiner.
- De kasttemperatuur had geen invloed op de mate van nekken.
- De verschillen in gemiddelde luchtvochtigheid waren klein en hadden geen invloed op de kwaliteit van de tulpen.
- In alle drie trekken was het percentage uitval nihil. Hierdoor kon geen conclusie getrokken worden over de relatie van klimaatinstellingen en uitval.

6. AANBEVELINGEN

Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat het teeltsysteem een belangrijke invloed heeft op het energiegebruik en de kwaliteit van tulpen. Daarnaast is gebleken dat het aanpassen van klimaatinstellingen (met name de temperatuur) leidt tot verschillen in de oogstresultaten. Er is tijdens het onderzoek echter nog te weinig gedaan met de online uitwisseling van instellingen en klimaatsturing door een vertraagde oplevering van Letsgrow. Door deze proef hebben we nu een leidraad met welke instellingen en teeltsystemen een goede kwaliteit tulp met lager energiegebruik gebroeid kan worden. In de tweede fase willen we het onderzoek herhalen met intensief gebruik van Letsgrow. Ook nemen we de preparatiefase mee, omdat daarin behoorlijk wat energie gaat zitten en besparing wellicht mogelijk is. Tenslotte willen we, door het gebruik van gevoelige rassen, nagaan wat de invloed van klimaatinstellingen is op het percentage uitval.

7. BIJLAGEN

1. Proefopzet

Aantal trekken : 3
 Cultivars : 'White Marvel' 10-11 en 'Leen van der Mark' 10-11 en 11-12

Tabel. Behandelingen

	Bedrijven	systeem	meer lagen	belichting
1	Bedrijf 1	semi eb en vloed	ja	TL blauw
2	Bedrijf 2	stilstaand water	ja	TL wit
3	Bedrijf 3	stilstaand water	trek 2 en 3	LED
4	Bedrijf 4	stilstaand water	nee	-
5	Bedrijf 5	semi eb en vloed	ja	LED
6	Bedrijf 6	stilstaand water	ja	-

De bollen worden bij Proeftuin Zwaagdijk, na aftellen en gelijkmaken, opgeplant en beworteld. Bij inhalen worden de tulpen verdeeld over de deelnemende bedrijven. Bij de oogst worden de tulpen meegenomen naar Proeftuin Zwaagdijk, geplukt en gewogen en gemeten.

Broeifust : Stilstaand: Priktray Bulbfust
 : Eb en vloed: open priktray en plugtray
 Substraat : bassinwater 90% + leidingwater 10%
 EC : bewortelen: 1,8
 pH : 6,5
 Bemesting/bewortelen : CaNO₃ + NPK (Kristalon rood)
 Bolontsmetting : geen
 Temperatuurbehandeling : standaard
 Bewortelingstemperatuur : 1 week 7 + 5 °C
 Aantal weken bewortelen : 3
 Plantdatum : trek 1: 22 december 2011
 : trek 2: 24 januari 2012
 : trek 3: 1 maart 2012
 Inhaaldatum : trek 1: 11 januari 2012
 : trek 2: 6 februari 2012
 : trek 3: 14 maart 2012
 Aantal herhalingen : 4
 Aantal behandelingen : 6
 Aantal trekken : 3
 Totaal aantal bakken : 6 x 4 x 3 = 72 trays
 Aantal bollen per tray : 10-11: 117 en 122
 : 11-12: 112
 : (bollen op gelijk gewicht brengen: +/- 1%)
 Aantal bollen per cultivar per trek : 3000 stuks

Waarnemingen

- temperatuur en luchtvochtigheid per kwartier d.m.v. data loggers
- groeiproces volgen
- Bij de oogst gewicht, bloemgrootte, plantlengte, nekken, bladkleur en totaal uitval bepalen.

2. Meetresultaten

Trek 1

Veld	Gewicht/plant	lengte	gew/cm	bloemgrootte	nek	bladgroen	% uitval		
							bol	bloem	totaal
1a	25,3	39,3	0,64	4,3	-2,0	2,96	0,0	0,8	0,8
1b	25,6	41,2	0,62	4,5	-2,0	3,01	0,8	0,8	1,6
1c	25,4	39,2	0,65	4,4	-2,1	2,99	0,0	0,0	0,0
1d	25,6	40,2	0,64	4,2	-2,2	3,18	1,7	0,0	1,7
2a	25,7	44,4	0,58	4,2	-1,4	2,26	0,0	0,0	0,0
2b	26,4	44,4	0,59	4,2	-1,6	2,43	3,4	0,0	3,4
2c	25,9	44,5	0,58	4,2	-1,9	2,38	0,0	0,0	0,0
2d	25,4	44,0	0,58	4,2	-1,6	2,35	1,7	0,0	1,7
3a	22,3	41,6	0,53	4,1	-1,4	1,66	0,0	0,0	0,0
3b	22,7	41,9	0,54	4,2	-1,6	1,72	0,0	0,0	0,0
3c	23,0	41,0	0,56	4,2	-1,8	1,95	0,0	0,0	0,0
3d	22,5	41,5	0,54	4,2	-1,4	2,03	0,0	0,0	0,0
4a	24,2	41,0	0,59	4,2	-1,1	2,47	0,0	0,0	0,0
4b	24,3	41,0	0,59	4,1	-1,3	2,54	0,0	0,0	0,0
4c	24,0	41,0	0,58	4,0	-1,2	2,37	0,0	0,0	0,0
4d	24,3	41,8	0,58	4,2	-1,0	2,32	0,0	0,0	0,0
5a	25,9	42,9	0,60	4,6	-1,9	2,29	0,8	0,0	0,8
5b	26,3	43,0	0,61	4,7	-1,9	2,31	5,2	0,0	5,2
5c	26,1	43,2	0,60	4,7	-1,8	2,45	0,0	0,0	0,0
5d	25,9	42,8	0,61	4,7	-2,0	2,76	4,7	0,0	4,7
6a	23,3	39,8	0,59	4,3	-1,2	2,85	1,6	0,0	1,6
6b	22,7	39,7	0,57	4,4	-1,2	2,41	1,8	0,0	1,8
6c	23,3	39,9	0,58	4,4	-1,4	2,82	0,0	0,0	0,0
6d	23,3	40,1	0,58	4,4	-1,1	2,43	2,7	0,0	2,7

Trek 2

Veld	Gewicht/plant	lengte	gew/cm	bloemgrootte	nek	bladkleur	
						23/2	27/2
1a	29,1	41,6	0,70	4,6	-2,6	3,8	3,11
1b	28,4	41,7	0,68	4,5	-2,2	3,84	3,03
1c	27,7	41,3	0,67	4,6	-2,7	3,86	3,16
1d	28,0	41,4	0,68	4,6	-2,3	3,8	3,26
2a	26,9	44,3	0,61	4,5	-0,8	3,62	3,13
2b	28,0	44,4	0,63	4,6	-1,4	3,87	3,13
2c	28,0	43,8	0,64	4,5	-1,5	3,81	3,38
2d	27,9	44,2	0,63	4,6	-1,3	3,49	3,13
3a	25,8	41,6	0,62	4,5	-1,5	3,63	3,4
3b	26,5	42,3	0,63	4,4	-1,4	3,46	3,14
3c	26,2	42,1	0,62	4,4	-1,5	3,22	3,07
3d	25,2	42,6	0,59	4,5	-1,3	3,23	3,24
4a	25,5	41,8	0,61	4,4	-1,4	2,69	1,86
4b	25,9	42,4	0,61	4,4	-1,5	2,54	1,93
4c	26,0	42,1	0,62	4,5	-1,6	2,34	1,93
4d	25,7	42,4	0,61	4,4	-1,5	2,75	2,11
5a	29,8	44,8	0,66	4,7	-2,5	2,78	2,86
5b	29,4	45,1	0,65	4,7	-2,5	2,85	3,02
5c	29,5	44,6	0,66	4,6	-2,5	2,85	3,02
5d	29,5	44,4	0,66	4,7	-2,8	2,95	2,9
6a	27,4	42,7	0,64	4,6	-2,1	3,49	3,12
6b	27,7	42,4	0,65	4,6	-2,2	3,75	3,29
6c	27,1	41,8	0,65	4,5	-2,3	3,52	3,21
6d	27,1	42,8	0,63	4,6	-2,0	3,78	3,17

Trek 3

veld	gewicht/plant	lengte	bloem			bladkleur			% uitval		
			gew/cm	grootte	nek	30 mrt.	2 apr.	5apr.	bol	bloem	totaal
1a	27,1	38,0	0,71	4,7	-1,4	2,40	2,60	1,82	0,9	3,4	4,3
1b	26,6	38,0	0,70	4,7	-1,3	1,99	2,68	2,02	0,0	1,7	1,7
1c	26,1	37,6	0,69	4,6	-1,2	2,72	2,71	1,07	0,0	0,0	0,0
1d	27,0	38,6	0,70	4,7	-1,0	1,77	2,50	1,41	0,0	0,0	0,0
2a	27,1	42,8	0,63	5,0	-1,1	2,95	2,22	2,58	0,8	3,4	4,2
2b	27,0	42,4	0,64	5,1	-1,2	2,99	2,75	2,57	0,9	3,4	4,3
2c	26,8	42,7	0,63	5,0	-1,0	3,13	1,99	2,55	2,7	2,7	5,3
2d	26,1	41,6	0,63	5,0	-1,4	3,04	2,48	2,38	0,8	5,1	5,9
3a	26,6	42,6	0,62	5,0	-0,1	2,26	2,07	2,71	0,9	4,3	5,1
3b	27,1	43,1	0,63	5,1	-0,2	2,92	2,28	2,82	0,9	2,6	3,4
3c	27,7	43,4	0,64	5,1	-0,2	2,58	2,25	2,65	0,9	6,0	6,8
3d	26,7	42,0	0,64	5,1	0,4	2,67	2,30	2,35	0,0	3,6	3,6
4a	25,3	39,6	0,64	4,7	-0,5	2,13	2,20	0,98	0,9	1,7	2,6
4b	25,4	39,3	0,65	4,6	-0,6	2,21	1,93	1,16	0,9	6,0	6,8
4c	25,3	39,4	0,64	4,6	-0,6	2,51	2,13	0,95	0,0	2,6	2,6
4d	25,1	39,3	0,64	4,6	-0,3	2,20	2,16	1,23	0,0	0,9	0,9
5a	28,4	44,0	0,64	5,0	-0,5	3,45	2,73	2,50	0,0	0,9	0,9
5b	29,1	44,2	0,66	4,9	-1,0	3,34	2,23	2,56	0,9	3,4	4,3
5c	26,8	43,3	0,62	5,0	-1,2	3,42	2,59	2,40	0,9	2,6	3,4
5d	26,3	42,0	0,63	4,9	-0,9	3,56	2,25	2,47	0,0	6,1	6,1
6a	26,7	41,9	0,64	4,8	-0,4	3,12	2,59	2,24	0,0	0,8	0,8
6b	27,1	42,1	0,64	4,7	-0,3	2,72	2,40	2,43	1,7	1,7	3,5
6c	26,2	41,1	0,64	4,7	-0,3	2,82	2,39	2,41	0,9	1,7	2,6
6d	26,4	41,7	0,63	4,7	0,0	3,06	2,11	2,40	0,0	0,8	0,8

Gemiddelde temperaturen en luchtvochtigheid

trek	datum	Temperatuur in °C						Luchtvochtigheid in %					
	bedrijven	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	11-jan	16,0	9,6	18,0	16,1	15,13	17,1	84,1	81,5	76,3	85,0	89,7	90,4
1	12-jan	16,4	13,5	18,3	17,0	15,16	17,6	79,0	78,7	75,2	82,9	86,6	87,1
1	13-jan	16,5	13,7	18,3	17,0	15,72	17,9	77,5	78,5	71,0	82,1	80,0	85,7
1	14-jan	17,3	12,3	18,4	17,1	15,83	17,8	78,4	83,1	73,7	81,3	80,6	88,5
1	15-jan	18,9	12,1	18,2	17,1	15,90	17,8	69,9	83,9	77,1	81,2	81,3	89,7
1	16-jan	18,8	11,8	18,1	17,0	15,53	18,4	70,4	80,6	74,6	81,0	85,4	82,5
1	17-jan	18,2	11,9	18,7	17,0	16,07	18,7	74,0	81,3	72,2	80,7	83,0	79,0
1	18-jan	17,8	13,7	18,3	17,0	14,97	18,0	77,5	81,5	72,3	84,2	87,6	82,3
1	19-jan	18,1	15,2	18,2	16,8	15,05	18,2	78,2	81,8	77,0	87,0	94,8	87,0
1	20-jan	17,1	15,4	17,7	16,8	15,72	18,3	76,0	79,6	71,4	88,1	89,3	84,1
1	21-jan	16,7	15,2	19,8	16,5	16,04	17,5	81,5	82,5	83,7	89,8	95,1	87,5
1	22-jan	16,2	15,4	19,7	16,3	15,27	17,4	80,8	81,0	92,2	91,2	91,2	88,3
1	23-jan	16,9	16,4	18,9	17,2	14,97	18,1	74,5	76,9	69,1	91,3	98,1	88,3
1	24-jan	16,0	16,5	19,6	16,9	15,43	17,7	77,5	77,4	84,3	93,2	98,1	94,4
1	25-jan	16,4	16,1	16,7	16,2	15,02	17,3	77,6	77,5	72,5	97,6	98,4	96,2
1	26-jan	15,5	15,7	15,2	15,8	14,92	16,5	78,4	79,2	88,1	98,1	99,6	96,7
2	7-feb	13,7	7,8	13,2	14,3	15,6	12,9	76,5	70,1	79,0	64,7	82,9	68,5
2	8-feb	17,2	10,0	14,2	15,1	17,1	15,3	92,6	85,0	89,0	71,5	91,7	83,1
2	9-feb	20,0	13,7	14,5	16,5	17,0	16,8	77,9	88,2	94,8	70,9	90,5	80,6
2	10-feb	21,5	14,4	15,1	19,9	16,9	17,1	73,4	85,8	88,0	60,7	91,0	77,9
2	11-feb	21,4	13,5	15,5	19,2	16,9	17,3	72,8	85,4	99,1	66,0	89,9	81,2
2	12-feb	18,8	12,7	15,4	17,5	16,9	17,1	84,6	86,8	100,0	71,7	90,7	84,1
2	13-feb	19,0	13,7	16,6	17,2	16,6	17,7	85,5	90,6	90,9	79,7	89,7	81,3
2	14-feb	18,8	15,1	19,2	17,2	16,0	17,9	87,0	87,0	74,0	80,3	89,7	81,1
2	15-feb	19,7	15,6	19,8	17,2	15,9	17,6	85,3	88,0	68,6	81,7	92,5	83,4
2	16-feb	19,7	15,6	19,2	17,0	15,9	17,3	92,2	89,8	73,1	86,4	90,5	89,8
2	17-feb	19,6	16,4	19,5	17,8	15,9	17,6	96,1	87,3	72,5	85,0	91,6	86,7
2	18-feb	17,8	16,6	18,8	17,3	15,9	16,8	95,6	84,6	73,1	85,8	94,0	92,6
2	19-feb	14,2	17,7	19,6	18,0	17,3	17,0	95,6	75,8	68,0	81,5	91,4	93,0
2	20-feb	15,6	18,3	19,5	16,3	17,3	16,8	93,3	76,0	68,1	86,2	80,0	88,6
2	21-feb	14,8	16,7	17,4	17,0	16,5	16,1	92,4	88,2	79,1	86,5	44,8	89,3
2	22-feb	14,7	16,6	18,3	17,5	16,4	16,4	95,8	87,6	82,5	85,5	71,1	92,1
2	23-feb	16,1	16,8	17,8	17,7	16,2	16,5	85,6	79,4	86,8	87,0	59,2	78,8
3	14-mrt	16,4	13,9	13,0	16,9	13,0	15,4	87,9	86,2	89,8	79,9	89,2	97,3
3	15-mrt	17,6	14,3	14,1	18,4	16,3	15,8	86,6	85,2	88,3	70,9	82,0	87,9
3	16-mrt	18,5	14,3	14,0	17,9	16,1	16,6	87,4	90,2	92,4	79,6	86,6	92,5
3	17-mrt	20,8	16,1	14,3	19,0	16,1	16,8	81,0	81,9	87,7	73,3	85,3	89,0
3	18-mrt	19,7	16,0	14,0	18,0	15,8	16,0	83,1	84,1	88,3	84,7	84,5	91,9
3	19-mrt	20,9	15,6	14,3	19,7	15,9	19,2	78,1	78,7	85,8	73,2	79,3	73,4
3	20-mrt	20,5	16,6	14,6	19,1	15,5	19,2	80,3	76,4	92,8	82,6	79,9	72,5
3	21-mrt	19,4	18,1	14,5	20,1	15,3	20,4	89,9	76,1	77,2	78,5	81,3	72,1
3	22-mrt	21,1	17,2	14,6	18,3	15,2	18,3	83,3	81,8	91,8	73,7	85,8	78,8
3	23-mrt	19,1	17,2	16,6	14,3	14,9	18,0	91,5	83,4	85,0	90,2	85,6	82,7
3	24-mrt	17,7	17,2	16,9	16,4	17,9	16,1	94,0	84,8	81,6	87,2	75,7	83,0
3	25-mrt	16,3	16,3	16,5	17,6	17,6	16,2	93,3	86,0	85,2	49,6	78,0	78,2
3	26-mrt	18,9	16,3	15,6	18,2	17,8	17,6	83,4	84,2	87,0	71,7	78,7	77,8
3	27-mrt	-	15,6	14,9	18,4	17,9	16,8	-	87,5	91,4	73,2	80,3	85,6
3	28-mrt	-	15,2	13,8	-	19,6	19,6	-	84,7	90,8	-	78,7	70,9
3	29-mrt	-	13,6	15,5	-	17,8	-	-	94,2	89,6	-	80,2	-
3	30-mrt	-	16,4	16,1	-	16,2	-	-	87,9	84,6	-	52,2	-