

Het Nieuwe Telen in Lelie

2^e praktijkproef energiezuinig klimaat in de broei van lelie

Casper Slootweg en Hans Kok

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit project is mede tot stand gekomen door de bijdrage van het ministerie van EL&I, het productschap Tuinbouw en 'Kas als Energiebron'



PPO projectnummer: 3236140400

PT projectnummer: 14153

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit**

Adres : Postbus 85, 2160 AB Lisse
: Prof Van Slogterenweg 2, 2161 DW, Lisse
Tel. : +31 252 46 21 05
Fax : +31 252 46 21 00
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	6
2 MATERIAAL EN METHODEN	7
2.1 Algemeen.....	7
2.2 Opzet 1 ^e proef.....	9
2.3 Opzet 2 ^e proef.....	9
3 RESULTATEN	10
3.1 Kasklimaat	10
3.1.1 Gerealiseerd klimaat 1 ^e teelt.....	10
3.1.2 Gerealiseerd klimaat 2 ^e teelt.....	13
3.2 Takkwaliteit	15
3.2.1 Oogstgegevens 1 ^e teelt.....	15
3.2.2 Oogstgegevens 2 ^e teelt.....	17
3.2.3 Houdbaarheid 1 ^e teelt.....	19
3.2.4 Houdbaarheid 2 ^e teelt.....	20
3.3 Energieverbruik	21
4 CONCLUSIE EN DISCUSSIE	22

Websamenvatting

Op een praktijkbedrijf is onderzoek uitgevoerd naar het toepassen van Het Nieuwe Telen (HNT). Bij deze teeltmethode wordt opgewarmde buitenlucht tussen het gewas geblazen om de luchtvochtigheid te beheersen. Er zijn twee teelten van lelies uitgevoerd in het najaar en winter van 2011/2012. Het microklimaat in de HNT behandeling verschilde slechts weinig van het klimaat in de controle. In de twee teelten zijn geen kwaliteitsproblemen gezien, die verband houden met een (te) laag vochtdeficiet. Bij de hogere plantdichtheden kwamen echter wel veel slappe takken voor. Er is berekend dat er slechts weinig lucht kan worden ingeblazen zonder dat het energieverbruik stijgt tot boven dat van een reguliere teelt van lelie. Deze hoeveelheid zal dan vaak onvoldoende zijn om het vochtdeficiet op een acceptabel niveau te houden. Het Nieuwe Telen lijkt in lelie niet geschikt om energie te besparen, of om de productie te verhogen bij gelijkblijvende kwaliteit.

Samenvatting

Dit onderzoek is uitgevoerd op een praktijkbedrijf waar in een proefvak een installatie was aangelegd voor het toepassen van Het Nieuwe Telen (HNT). Bij deze teeltmethode wordt opgewarmde (dus droge) buitenlucht tussen het gewas geblazen om de luchtvochtigheid tussen het gewas te beheersen. Deze methode kan een beter microklimaat en besparing van energie opleveren in vergelijking met de traditionele methode, waarbij de luchtvochtigheid beheerst wordt door de combinatie van stoken met het ondernet en vochtafvoeren door een (minimale) opening van de luchtramen, waarbij dan ook een vochtkier in het energiescherm vereist is.

Er zijn twee teelten van lelies uitgevoerd in het najaar en winter van 2011/2012. De HNT behandeling is in dit onderzoek gecombineerd met de watergift met druppelsslagen en vergeleken met een behandeling met alleen druppelsslagen en een controlebehandeling met de watergift bovenover. Er zijn in beide teelten twee cultivars geteeld, in drie plantdichtheden. Het microklimaat is, op beperkte schaal, geregistreerd en de kwaliteitskenmerken van de geogste takken zijn bepaald. Daarnaast zijn het energieverbruik en de mogelijke besparingsmogelijkheden berekend.

Uit de metingen, die tussen het gewas zijn uitgevoerd is gebleken dat het microklimaat in de behandeling waarbij opgewarmde buitenlucht tussen het gewas werd geblazen slechts in geringe mate verschilde van het klimaat in de controle behandeling. In de eerste teelt was het gemiddelde vochtdeficiet over de hele meetperiode in de HNT behandeling bij de middelste plantdichtheid gelijk aan de controle en bij de andere plantdichtheden slechts een fractie hoger dan in de controle. Het vochtdeficiet is een maat voor de luchtvochtigheid: Bij een laag vochtdeficiet kan de lucht minder vocht opnemen en is de luchtvochtigheid dus hoger (voorbeeld: bij 20°C en 80% RV is het vochtdeficiet 3.5 g/m³ en bij een RV van 90% 1.7 g/m³). Het vochtdeficiet in de hogere plantdichtheden was wel steeds iets lager dan in de lagere plantdichtheden. In een aantal opeenvolgende nachten was het vochtdeficiet in de HNT behandeling, bij de middelste plantdichtheid, 0.7 g/m³ hoger dan in de controle.

In de tweede teelt werd was het gemiddelde vochtdeficiet in alle plantdichtheden in de HNT behandeling 0.3 g/m³ hoger dan in de controle en in een voorbeeldperiode in de nacht 1.1g/m³ hoger dan in de controle. Er was nu vrijwel geen effect van de plantdichtheid op het gemeten vochtdeficiet. In deze tweede teelt was het gemiddelde vochtdeficiet van de behandeling die water kreeg met druppelsslagen echter ook hoger dan in de controle en verschilde niet van de HNT behandeling.

In de twee uitgevoerde teelten zijn, ook in de hoge plantdichtheden, geen kwaliteitsproblemen gezien, die verband houden met een (te) laag vochtdeficiet, zoals papierblad. Bij de hoge plantdichtheden kwamen echter wel veel slappe takken voor, zonder verschillen tussen de behandelingen. De toepassing van Het Nieuwe Telen in deze vorm maakte het dus niet mogelijk om dichter te planten, met een gelijkblijvende kwaliteit. De overige kwaliteitskenmerken (lengte, gewicht, houdbaarheid) werden niet of nauwelijks beïnvloed door de behandelingen.

Het toepassen van Het Nieuwe Telen kan leiden tot energiebesparing. Door het inblazen van droge lucht is het mogelijk om de schermen in de nacht geheel te sluiten, zonder dat het vochtdeficiet teveel daalt. Voor de lelie is in dit project echter berekend dat er slechts weinig lucht kan worden ingeblazen zonder dat het energieverbruik stijgt tot boven dat van een reguliere teelt. De hoeveelheid ingeblazen lucht zal dan vaak onvoldoende zijn om het vochtdeficiet op een acceptabel niveau te houden.

Het Nieuwe Telen lijkt in lelie niet geschikt om de productie te verhogen bij gelijkblijvende kwaliteit, of om energie te besparen door een kleinere schermkier in de nacht.

1 Inleiding

In de leliebroei kunnen in het najaar, winter en voorjaar blad- en kwaliteitsproblemen optreden. Deze problemen worden veroorzaakt door een hoge luchtvochtigheid in het dichte leliegewas. Door de hoge luchtvochtigheid is de verdamping van het gewas laag dat dat leidt tot een slechtere bladkwaliteit, bladverbranding en papierblad. Deze hoge luchtvochtigheid (laag vochtdeficiet) wordt veroorzaakt door de hoge plantdichtheid, de zware bladontwikkeling onder lage lichtniveau's in de winter en het nat worden van het gewas tijdens de beregening. Ook in moderne, gesloten kassen, waarin weinig uitwisseling met de buitenlucht is, is de luchtvochtigheid, bij gesloten ramen vaak hoog. Er wordt door leliebroeiers in de nacht geschermd met een lichtdicht schermdoek waarin in najaar, winter en voorjaar bij een vochtdeficiet van minder dan 2 g/m³ een vochtkier van 8 à 9% wordt aangehouden. In de praktijk komt het erop neer dat deze vochtkier continu aanwezig is. Dit leidt tot energieverlies.

In het najaar van 2010 is onderzoek gedaan naar het effect van het toepassen van de methode van 'Het nieuwe telen' bij de broei van lelies. De doelstelling van dit project was om vast te stellen of het microklimaat in lelies is te verbeteren door het toepassen van 'het nieuwe telen' (HNT) in combinatie met een watergift met behulp van druppelslangen. HNT is een verzamelnaam voor een nieuwe manier van telen om energie te besparen en in de glastuinbouw. Het inblazen van droge opgewarmde buitenlucht om de luchtvochtigheid in het gewas voldoende laag te houden is hierbij een van de belangrijkste maatregelen. Het gebruik van druppelslangen brengt het vocht gericht bij de wortels dan beregening over het gewas, waardoor de luchtvochtigheid minder verhoogd wordt. Deze methode kan een beter microklimaat en besparing van energie opleveren in vergelijking met de traditionele methode, waarbij de luchtvochtigheid beheerst wordt door de combinatie van stoken met het ondernet en vochtafvoeren door een (minimale) opening van de luchtramen, waarbij dan ook een vochtkier in het energiescherm vereist is. Het onderzoek is uitgevoerd op een praktijkbedrijf. Als gevolg van de langdurige vorstperiode en de lage plantdichtheid die de teler hanteert om topkwaliteit te telen, was de kwaliteit van de takken uit de referentie goed en verschilde niet van de lelies uit HNT. Bladverbranding en papierblad zijn niet voorgekomen. In dit project kon geen energiebesparing als gevolg van HNT worden aangetoond.

In 2011-2012 zijn op dezelfde proeflocatie twee teelten uitgevoerd, met de volgende aanpassingen t.o.v. de proef in 2010: Er zijn verschillende plantdichtheden toegepast en de regeling van het inblazen van de warme lucht is aangepast, waarbij de minimum buistemperatuur van het ondernet in het proefvak HNT werd uitgeschakeld wanneer de ingestelde kasttemperatuur bereikt was. Tevens is het minimaal te bereiken vochtdeficiet tussen het gewas verhoogd.

2 Materiaal en methoden

2.1 Algemeen

Het onderzoek werd uitgevoerd in de periode vanaf augustus in 2011 t/m februari in 2012, in een kasafdeling van de firma Imanse in Lisserbroek.

Door de firma Lekhabo zijn 2 tralies (vakken) uitgerust met een systeem voor kasluchtcirculatie en toevoer van verwarmde buitenlucht, die door luchtslangen onderin het gewas werd geblazen. Deze behandeling wordt 'Het Nieuwe Telen' (HNT) genoemd. Het debiet van de installatie is $8 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{uur}$. De regeling van de installatie is zodanig aangepast t.o.v. het vorige onderzoek, dat de minimumbuis temperatuur van het ondernet, die normaal wordt gebruikt om de luchtvochtigheid tussen het gewas te verlagen, werd uitgeschakeld als de installatie werd ingeschakeld. In dezelfde 2 tralies werd de watergift, die normaal bovenover met de regenleiding wordt gegeven, vervangen door een watergift met druppelslangen. In 2 andere tralies werd alleen druppelbevloeiing aangelegd en in 2 tralies werd normaal met de regenleiding water gegeven over het gewas heen (controle). Het gebruik van druppelbevloeiing kan leiden tot een beter (droger) klimaat tussen het gewas in vergelijking met bovenover watergeven.

De behandelingen waren:

- Controle
- Druppelbevloeiing
- HNT met druppelbevloeiing

De uitvoering op het praktijkbedrijf kende de volgende beperkingen:

- De scherming in de vakken met HNT, de druppelbevloeiing en de controle kon niet apart geregeld worden
- Luchtstromen veroorzaakten een uitwisseling van lucht tussen proefvakken en referentie
- De luchtramen in de proefvakken en de controle konden niet apart geregeld worden

Het klimaat werd gemeten en/of gestuurd met:

- 1 aanstuurmeetbox van Lek installatietechniek voor het inblazen van de opgewarmde buitenlucht (plaatsing in het proefvak HNT)
- 1 aanstuurmeetbox van de kweker voor kasklimaat (plaatsing in referentievak)
- 12 microloggers van CaTeC voor metingen microklimaat tussen het gewas in de verschillende behandelingen

De behandeling HNT werd aangestuurd d.m.v. een aan/uit regeling, waarbij de luchtbehandelingskast (LBK), werd aangeschakeld zodra een vochtdeficiet van $3,5 \text{ g}/\text{m}^3$, of minder werd bereikt. Op dat moment werd 100% koude buitenlucht aangezogen, opgewarmd tot de kasttemperatuur en via de geperforeerde luchtslangen in het gewas geblazen.

De lelies werden geteeld in kokossubstraat in kisten (60 x 40 cm). Een teeltbed was 2 kisten breed (120 cm). De afstand tussen de kisten bedroeg 5 cm. In de behandelingen met de druppelslangen werden 4 inline druppelslangen per teelt bed (2 kisten breed) aangelegd. De dripperafstand was 20 cm. De afgifte per dripper bedroeg 1,6 liter water per uur.

In de 2 tralies waarin HNT werd uitgevoerd, was buiten in de buitenkopgevel een luchtbehandelingskast geplaatst. Vanuit deze kast werd een $\varnothing 350 \text{ mm}$ pvc buis ondergronds langs de spantpoten naar het midden van het proefvak geleid. Hier werd een $\varnothing 160 \text{ mm}$ opstand op de hoofd- aanvoerbuis geplaatst, welke eindigde midden onder de goot halverwege de hijshoogte in een T-stuk. Op dit T-stuk werden, voor de tralie links en tralie rechts apart, luchtslangen aangesloten.

Per teeltvak van 8 x 5 meter werden 18 stuks luchtslangensets aangelegd bestaande uit een halfronde verdeelslang en 10 geperforeerde $\varnothing 75 \text{ mm}$ luchtslangen met een lengte van 4,8 meter.

De luchtslangen werden onder het gaas gehangen en lagen op de kisten. Via deze geperforeerde

luchtlangen werd de opgewarmde buitenlucht in het leliegewas geblazen. Vlak voor de oogst van de lelies werd het gaas opgetrokken waardoor de luchtlangen net onder de knoppen kwamen te hangen.

Het ingestelde kasklimaat was:

Kastemperatuur:	15-16 °C
Belichtingsduur:	Vanaf 16.00 tot 24.00 (8 uur)
Belichtingsintensiteit:	5500 LUX

Er zijn verschillende plantdichtheden aangehouden, om verschillen in microklimaat te realiseren. Op het moment dat de eerste knoppen van de lelies gingen kleuren werden de takken geoogst. Van de geoogste takken werd de lengte gemeten en werden het gewicht en het aantal knoppen bepaald. In iedere cultivar werden de oogstperiode en de totale trekduur vanaf planten tot oogst bepaald.

Van iedere behandeling werd van 10 takken de houdbaarheid getest. Na een transportsimulatie van 4 uur op water bij 20°C werden de lelies in hoezen in dozen verpakt en gedurende 20 uur bij 2°C bewaard. Na deze periode bij 2°C werden de dozen 3 dagen bij 8°C bewaard. Daarna werden de lelies in de vaas gezet nadat 10 cm van de onderkant van de stengel was afgesneden en de onderste 10 cm van de stengel van blad was ontdaan. De houdbaarheid werd getest in een ruimte van 20°C met 12 uur licht / 12 uur donker per etmaal. Tijdens de uitbloei op de vaas werd de houdbaarheid van blad en bloemen bepaald en werd de kleur van de bloemen beoordeeld.



Foto 1. De opstelling HNT in de kas.

2.2 Opzet 1^e proef

De eerste fase van het onderzoek werd uitgevoerd met 2 Oriëntals: Mero Star, ziftmaat 18-20 en Santander, ziftmaat 16-18. Beide cultivars werden op 11 en 12 augustus geplant met een plantdichtheid van 9, 11 of 13 bollen per kist (de teler, waar het onderzoek werd uitgevoerd hield een plantdichtheid aan van 9 bollen per kist). Na het planten werden de kisten tot opkomst voorgetrokken in een koelcel bij 9°C. Op 30 augustus kwamen de lelies boven de grond en werden de kisten in de kas geplaatst. De lelies werden in de kas in de 3 verschillende vakken gezet. In het 1^e vak werd HNT toegepast i.c.m. druppelbevloeiing. In het 2^e vak werd HNT niet toegepast en werd water gegeven d.m.v. druppelbevloeiing en in het 3^e controle vak werd bovenover water gegeven met de regenleiding. Tijdens het onderzoek werd in het vak met HNT buitenlucht aangezogen, verwarmd tot de ingestelde kastemperatuur, en in het gewas geblazen zodra een vochtdeficiet van minder dan 3,5 g/m³ werd bereikt. De meetbox, op basis waarvan het inblazen van buitenlucht werd geregeld, werd opgehangen boven het gewas in de cultivar Santander, met de hoogste plantdichtheid.

2.3 Opzet 2^e proef

De tweede proef werd uitgevoerd met de 2 Oriëntals: Energetic, ziftmaat 14-16 en Santander, ziftmaat 14-16. Beide cultivars werden op 11 november geplant met een plantdichtheid van 11, 13 of 15 bollen per kist. Na opplant werden de kisten tot opkomst voorgetrokken in een koelcel bij 9°C. Op 23 november werden de kisten in de kas geplaatst.

3 Resultaten

3.1 Kasklimaat

3.1.1 Gerealiseerd klimaat 1^e teelt

Het gerealiseerde kasklimaat gedurende de eerste teelt in de meetperiode van 26 september t/m 16 november staat in tabel 1.

Tabel 1. Gerealiseerd klimaat tussen het gewas (cv Santander). 1^e teelt.
Meetperiode 26/9 t/m 16/11.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Temperatuur	Vochtdeficiet VPD g/m ³
Controle	9	17.5	2.9
	11	17.9	2.9
	13	17.7	2.6
Druppelbevloeiing	9	17.5	2.8
	11	17.8	2.7
	13	17.8	2.5
HNT met druppelbevloeiing	9	17.6	3.2
	11	17.9	2.9
	13	17.5	2.9
Kaslucht in HNT vak		18.1	3.5

Uit tabel 1 blijkt dat de gemiddelde temperatuur tussen het gewas in alle behandelingen iets lager was dan de kasttemperatuur. Tussen de behandelingen zijn geen grote verschillen gemeten. Het vochtdeficiet tussen het gewas was lager dan in de kaslucht (de luchtvochtigheid tussen het gewas was dus hoger). In alle behandelingen was het vochtdeficiet tussen het gewas lager bij een hogere plantdichtheid. Per plantdichtheid was het vochtdeficiet in de HNT behandeling meestal het hoogst, maar de verschillen waren gering.

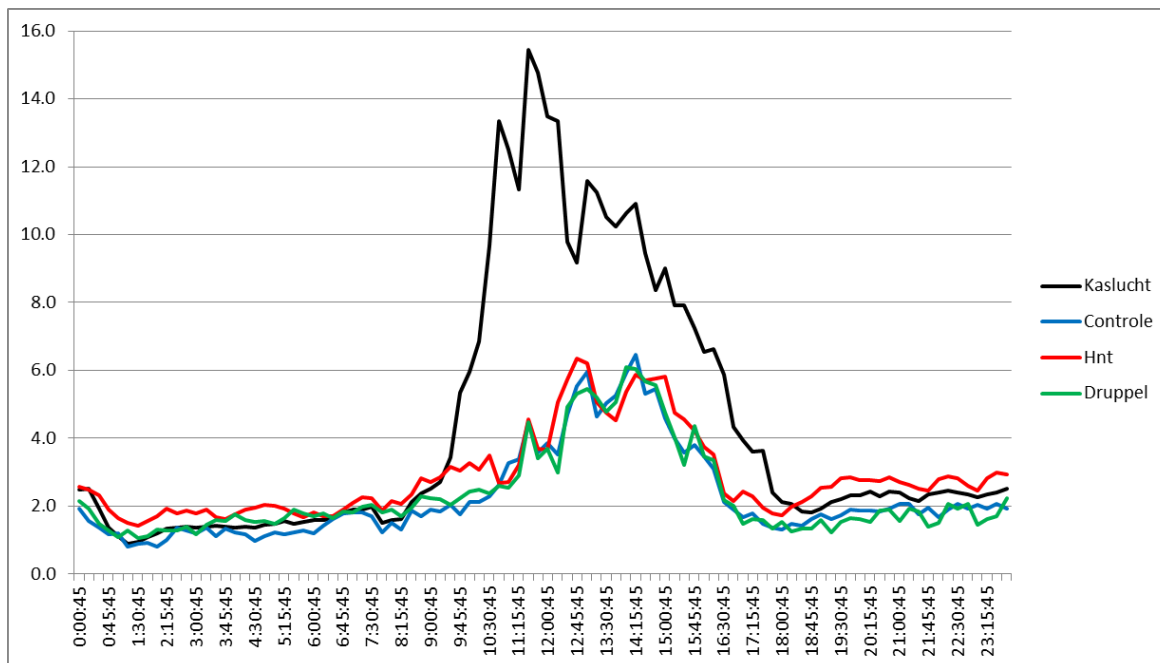
Het laagste vochtdeficiet trad in de nacht op. In tabel 2 staat het gemiddelde vochtdeficiet in de nacht (19 tot 7 uur), in een (willekeurige) voorbeeld periode van 21 t/m 28 oktober 2011.

Uit deze tabel blijkt dat in de nacht het vochtdeficiet in de kaslucht en tussen het gewas weinig verschilde. Wel was het vochtdeficiet in de HNT behandeling iets hoger dan in de andere behandelingen. Er waren nauwelijks verschillen in vochtdeficiet tussen de verschillende plantdichtheden.

Tabel 2. Gerealiseerd vochtdeficiet tussen het gewas (cv Santander). 1^e teelt.
Meetperiode: De nachten (19-7 uur) van 21/10 t/m 28/10.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Vochtdeficiet VPD g/m ³
Controle	9	1.6
	11	1.5
	13	1.6
Druppelbevloeiing	9	1.5
	11	1.6
	13	1.6
HNT met druppelbevloeiing	9	2.1
	11	2.2
	13	2.0
Kaslucht in HNT vak		1.9

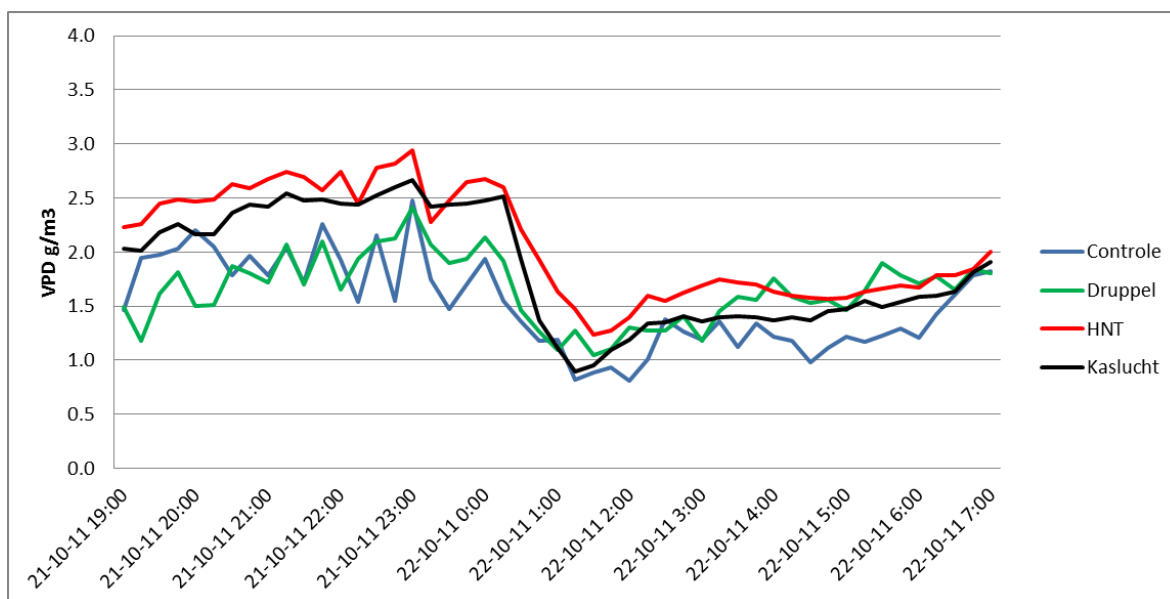
Figuur 1 toont het vochtdeficiet van een willekeurige dag (22 oktober), tussen het gewas van de verschillende behandelingen, met een plantdichtheid van 13 bollen per kist, vergeleken met het vochtdeficiet van de kaslucht.



Figuur 1. Het vochtdeficiet op 22 oktober, tussen het gewas van de verschillende behandelingen, met een plantdichtheid van 13 bollen per kist en het vochtdeficiet van de kaslucht.

Uit figuur 1 blijkt dat het vochtdeficiet gedurende de dag flink op liep. Het vochtdeficiet tussen het gewas volgt deze lijn met enige vertraging, maar blijft er ver onder.

Figuur 2 toont het vochtdeficiet in de nacht van 22-23 oktober in de zelfde behandelingen.



Figuur 2. Het vochtdeficiet in de nacht van 22-23 oktober, tussen het gewas van de verschillende behandelingen, met een plantdichtheid van 13 bollen per kist en het vochtdeficiet van de kaslucht.

Uit figuur 2 blijkt dat op het moment dat de belichting werd uitgeschakeld, om 24 uur, het vochtdeficiet sterk daalde; zowel in de kaslucht als tussen het gewas. Het vochtdeficiet in de behandeling HNT lag steeds iets boven het vochtdeficiet in de andere behandelingen en in de kaslucht. In de periode dat de belichting brandde lag het vochtdeficiet in HNT boven de kaslucht, terwijl die in de andere behandelingen er onder lag.

3.1.2 Gerealiseerd klimaat 2^e teelt

Het gerealiseerde kasklimaat gedurende de tweede teelt in de meetperiode van 20 november 2011 t/m 24 februari 2012 staat in tabel 3.

Tabel 3. Gerealiseerd klimaat tussen het gewas (cv Santander). 2^e teelt.
Meetperiode 20/11/11 t/m 24/02/12

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Temperatuur	Vochtdeficiet VPD g/m ³
Controle	11	15.8	1.9
	13	16.2	1.9
	15	15.8	1.9
Druppelbevloeiing	11	16.1	2.1
	13	16.5	2.2
	15	16.4	2.0
HNT met druppelbevloeiing	11	16.1	2.5
	13	16.5	2.2
	15	16.0	2.2
Kaslucht in HNT vak		16.2	2.3

Uit tabel 3 blijkt dat de gemiddelde temperatuur tussen het gewas in alle behandelingen vrijwel gelijk was aan de kasttemperatuur. Het vochtdeficiet was het laagst in de controle. Het gemeten vochtdeficiet in de behandeling met HNT was iets hoger dan in behandeling met alleen druppelbevloeiing. Er is geen effect van de plantdichtheid op het vochtdeficiet tussen het gewas gemeten.

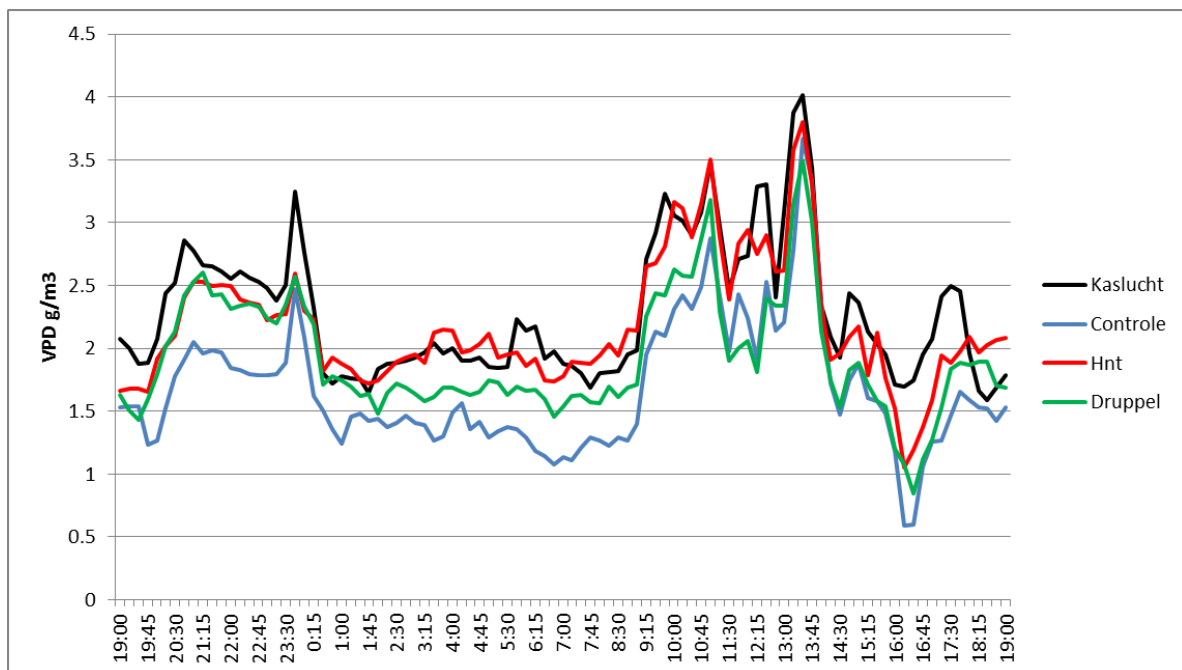
In tabel 4 staat het gemiddelde vochtdeficiet in de nacht (19 tot 7 uur), in een (willekeurige) voorbeeldperiode van 19 t/m 21 januari 2012.

Uit deze tabel blijkt dat in de nacht het vochtdeficiet in de controlebehandeling tussen het gewas veel lager was dan van de kaslucht. Het gemeten vochtdeficiet in de behandeling met HNT was ook gedurende deze twee nachten iets hoger dan in de behandeling met alleen druppelbevloeiing.

Tabel 4. Gerealiseerd vochtdeficiet tussen het gewas (cv Santander). 2^e teelt.
Meetperiode: De nachten (19-7 uur) van 19/1 t/m 21/1.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Vochtdeficiet VPD g/m ³
Controle	11	1.0
	13	0.9
	15	0.8
Druppelbevloeiing	11	1.9
	13	1.9
	15	1.7
HNT met druppelbevloeiing	11	2.4
	13	2.0
	15	1.8
Kaslucht in HNT vak		2.0

Figuur 3 toont het vochtdeficiet in een (willekeurige) periode (26-27 januari), tussen het gewas van de verschillende behandelingen, met een plantdichtheid van 15 bollen per kist, vergeleken met het vochtdeficiet van de kaslucht.



Figuur 3. Het vochtdeficiet in de periode 29-27 januari, tussen het gewas van de verschillende behandelingen, met een plantdichtheid van 15 bollen per kist en het vochtdeficiet van de kaslucht.

Ook uit figuur 3 blijkt dat op het moment dat de belichting werd uitgeschakeld, om 24 uur, het vochtdeficiet sterk daalde; zowel in de kaslucht als tussen het gewas.

Het vochtdeficiet in de controle lag steeds onder het vochtdeficiet in de andere behandelingen en in de kaslucht. Het vochtdeficiet in HNT lag ook in deze tweede teelt meestal boven het vochtdeficiet in de druppelbehandeling. Het vochtdeficiet liep in deze lichtarme periode overdag nauwelijks op.

3.2 Takkwaliteit

3.2.1 Oogstgegevens 1^e teelt

De oogstgegevens van de eerste teelt van Santander staan in tabel 5.

Tabel 5. Oogstgegevens 1^e teelt. cv Santander.
Verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Tak- lengte	Tak- gewicht	g/cm	Aantal goede knoppen	% slappe takken
Controle	9	88.5 ab	113.4 abc	1.28 bc	3.3 abc	8 a
	11	88.8 ab	114.1 bc	1.28 bc	3.2 ab	43 cd
	13	92.2 d	118.6 cd	1.28 bc	3.5 c	60 de
Druppelbevloeiing	9	86.8 a	109.8 ab	1.26 b	3.2 ab	6 a
	11	88.1 a	116.0 bcd	1.31 bc	3.3 abc	36 c
	13	91.2 d	117.2 bcd	1.28 bc	3.4 bc	62 e
HNT met druppelbevloeiing	9	91.2 cd	123.6 d	1.35 c	3.4 abc	17 ab
	11	90.4 bcd	118.7 cd	1.31 bc	3.3 ab	32 bc
	13	89.0 abc	106.5 a	1.19 a	3.2 a	60 de

Uit tabel 5 blijkt dat de takken van Santander uit de controlebehandeling en de behandeling met alleen druppelbevloeiing bij de hoogste plantdichtheid langer waren dan bij beide andere plantdichtheden. In de HNT behandeling was dat niet het geval. Het takgewicht vertoonde weinig verschillen als gevolg van de plantdichtheid, behalve in de HNT behandeling, waar de takken in de hoogste plantdichtheid lichter waren. In de, door de teler als standaard gehanteerde, plantdichtheid van 9 bollen per kist waren de takken uit de HNT behandeling iets langer en iets zwaarder dan in de andere behandelingen. Bij de plantdichtheid van 11 bollen per kist was dit verschil er niet. Bij de hoogste plantdichtheid waren de takken uit de HNT behandeling juist iets korter en iets lichter dan die uit de andere behandelingen.

Het gewicht per centimeter was in alle behandelingen gelijk, behalve in de hoogste plantdichtheid in HNT, waar het gewicht per centimeter iets lager was.

Het aantal goede knoppen per tak verschilde nauwelijks tussen de behandelingen.

Er waren grote verschillen in het percentage slappe takken, tussen de plantdichtheden. Een plantdichtheid van 9 bollen per kist leverde de minste slappe takken op en 13 bollen per kist de meeste. Per plantdichtheid waren er geen verschillen in percentage slappe takken tussen de behandelingen.

Er zijn weinig verdroogde of misvormde knoppen gevonden en hierin was geen verschil tussen de behandelingen.

Er is geen verschil in trekduur gevonden.

De oogstgegevens van Mero Star staan in tabel 6.

Tabel 6. Oogstgegevens 1^e teelt. cv Mero Star.
Verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Tak- lengte	Tak- gewicht	g/cm	Aantal goede knoppen	% slappe takken
Controle	9	104.9 ab	169.6 cd	1.62 c	5.9 ab	8 a
	11	105.1 ab	159.6 b	1.52 b	6.1 ab	39 c
	13	104.0 a	141.0 a	1.35 a	6.1 ab	58 d
Druppelbevloeiing	9	104.5 a	173.9 d	1.66 c	6.1 ab	6 a
	11	106.7 bcd	160.8 b	1.50 b	5.9 a	36 c
	13	105.4 abc	146.8 a	1.39 a	6.0 ab	62 d
HNT met druppelbevloeiing	9	104.9 ab	172.1 d	1.64 c	6.2 ab	17 ab
	11	107.2 cd	161.9 bc	1.51 b	6.1 ab	32 bc
	13	107.7 d	159.6 b	1.48 b	6.2 b	60 d

Uit tabel 6 blijken er weinig lengteverschillen in de cultivar Mero Star als gevolg van plantdichtheid of behandeling. Het takgewicht vertoonde wel verschillen als gevolg van de plantdichtheid: de takken in de hoogste plantdichtheid waren in alle behandelingen lichter dan van de laagste. Er waren per plantdichtheid echter geen verschillen in lengte en gewicht als gevolg van de behandeling.

Het gewicht per centimeter was in alle behandelingen lager bij hogere plantdichtheid (behalve tussen 11 en 13 bollen in HNT). Per plantdichtheid was er geen verschil tussen de behandelingen in gewicht per centimeter (behalve bij 13 bollen in HNT).

Het aantal goede knoppen per tak verschilde nauwelijks tussen de behandelingen.

Er waren ook bij Mero Star grote verschillen in het percentage slappe takken, tussen de plantdichtheden. Een plantdichtheid van 9 bollen per kist leverde de minste slappe takken op en 13 bollen per kist de meeste. Per plantdichtheid waren er geen verschillen in percentage slappe takken tussen de behandelingen. Er zijn weinig verdroogde of misvormde knoppen gevonden en hierin was geen verschil tussen de behandelingen.

Er is geen verschil in trekduur gevonden.

3.2.2 Oogstgegevens 2^e teelt

De oogstgegevens van de tweede teelt van Santander staan in tabel 7.

Tabel 7. Oogstgegevens 2^e teelt. cv Santander.

Verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Tak-lengte	Tak-gewicht	g/cm	Aantal goede knoppen	% slappe takken	Kas-dagen
Controle	11	87.5 abcd	88.0 bc	1.00 bcd	2.3 ab	24 ab	89 c
	13	88.5 cd	88.4 bc	1.00 bc	2.5 b	56 cd	88 c
	15	87.8 bcd	81.1 a	0.92 a	2.2 a	56 cd	89 c
Druppelbevloeiing	11	85.5 a	90.8 c	1.06 d	2.4 ab	24 ab	87 a
	13	86.9 abc	86.7 abc	1.00 bc	2.2 a	44 bc	87 ab
	15	86.8 abc	84.8 abc	0.97 ab	2.1 a	60 cd	87 a
HNT met druppelbevloeiing	11	86.0 ab	90.6 c	1.05 cd	2.3 ab	18 a	88 bc
	13	86.3 ab	85.0 abc	0.98 b	2.2 a	54 cd	88 abc
	15	88.9 d	84.4 ab	0.95 ab	2.1 a	73 d	90 d

Uit tabel 7 blijken er nauwelijks lengteverschillen van de takken van Santander in de tweede trek; slechts de takken uit de hoogste plantdichtheid van HNT waren iets langer dan die van de andere plantdichtheden in dezelfde behandeling. Het takgewicht vertoonde wel verschillen als gevolg van de plantdichtheid, behalve in de behandeling met alleen druppelbevloeiing. De takken in de hoogste plantdichtheid waren lichter dan in de laagste. Er was geen verschil in lengte en gewicht tussen de behandelingen bij dezelfde plantdichtheid. Het gewicht per centimeter was in de hoogste plantdichtheid lager dan in de laagste. Ook hierin geen verschil tussen de behandelingen bij gelijke plantdichtheid.

Het aantal goede knoppen per tak verschilde nauwelijks tussen de behandelingen.

Er waren wel weer verschillen in het percentage slappe takken, tussen de plantdichtheden. Een plantdichtheid van 11 bollen per kist leverde minder slappe takken op dan 15 bollen per kist. Per plantdichtheid waren er geen verschillen in percentage slappe takken tussen de behandelingen.

Er is vrijwel geen verschil in trekduur gevonden.

Er zijn weinig verdroogde of misvormde knoppen gevonden en hierin was geen verschil tussen de behandelingen.

De oogstgegevens van Energetic staan in tabel 8.

Tabel 8. Oogstgegevens 2^e teelt. cv Energetic.
Verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Tak-lengte	Tak-gewicht	g/cm	Aantal goede knoppen	% slappe takken	Kas-dagen
Controle	11	104.1 cde	126.3 bcd	1.21 bcd	3.8 a	15 ab	92 e
	13	101.6 a	117.1 ab	1.15 ab	3.9 a	28 bcd	91 d
	15	103.6 bcd	115.5 a	1.11 a	4.0a	44 cd	92 e
Druppelbevloeiing	11	105.9 e	135.2 d	1.28 de	4.2 ab	3 a	90 b
	13	102.9 abcd	124.0 abc	1.20 bcd	4.1 a	28 bcd	89 a
	15	104.8 de	121.9 abc	1.16 abc	4.0 a	33 bcd	90 b
HNT met druppelbevloeiing	11	103.0 abcd	128.0 cd	1.24 cde	3.9 a	24 abc	91 de
	13	102.8 abc	135.3 d	1.31 e	4.7 b	31 bcd	91 cd
	15	101.9 ab	122.2 abc	1.20 bcd	4.1 a	47 d	90 bc

Uit tabel 8 blijken er nauwelijks lengteverschillen van de takken van Energetic, zonder duidelijk effect van behandeling of plantdichtheid. Het takgewicht vertoonde wel verschillen als gevolg van de plantdichtheid, behalve in de HNT behandeling. De takken in de hoogste plantdichtheid waren lichter dan in de laagste. Er was ook nauwelijks verschil in lengte en gewicht tussen de behandelingen bij dezelfde plantdichtheid. Het gewicht per centimeter was in de hoogste plantdichtheid lager dan in de laagste, behalve in HNT. Bij gelijke plantdichtheid van 13 of 15 bollen per kist was het gewicht per centimeter in de HNT behandeling hoger.

Het aantal goede knoppen per tak verschilde nauwelijks tussen de behandelingen.

Er waren ook bij Energetic verschillen in het percentage slappe takken, tussen de plantdichtheden. Een plantdichtheid van 11 bollen per kist leverde minder slappe takken op dan 15 bollen per kist. Per plantdichtheid waren er geen verschillen in percentage slappe takken tussen de behandelingen.

Er is vrijwel geen verschil in trekduur gevonden.

Er zijn weinig verdroogde of misvormde knoppen gevonden en hierin was geen verschil tussen de behandelingen.

3.2.3 Houdbaarheid 1^e teelt

De houdbaarheid van de eerste teelt van Santander staat in tabel 9.

Tabel 9. Houdbaarheid 1^e teelt. cv Santander.

Verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Dagen voor bloei	Bloei-dagen	Dagen tot 50% vergeling	Percentage knijpers
Controle	9	3.5 a	11.0 b	10.3 c	10 ab
	11	3.4 a	10.1 ab	7.3 ab	10 ab
	13	3.9 a	9.8 ab	6.4 ab	20 ab
Druppelbevloeiing	9	4.1 a	11.1 b	9.1 bc	0 a
	11	3.4 a	9.5 a	7.0 ab	10 ab
	13	4.0 a	9.8 ab	5.6 a	70 c
HNT met druppelbevloeiing	9	3.9 a	11.0 b	8.0 abc	30 abc
	11	3.4 a	9.8 ab	7.7 abc	50 bc
	13	3.5 a	9.9 ab	6.9 ab	10 ab

Uit de tabel blijkt geen verschil tussen behandeling of plantdichtheid in aantal dagen voordat de eerste bloem open ging. Het aantal bloeidagen (dagen dat er één of meer bloemen open waren) verschilde nauwelijks. Het aantal dagen tot 50% van het blad vergeeld was, was in de controle en in de behandeling met druppelbevloeiing bij de laagste plantdichtheid groter dan bij de hoogste plantdichtheid. Het blad van takken uit dezelfde plantdichtheid werd in alle behandelingen vrijwel even snel geel.

Bij het percentage knijpers is het slechts de hoogste plantdichtheid met druppelbevloeiing die er negatief uitspringt.

De houdbaarheid van Mero Star staat in tabel 10.

Tabel 10. Houdbaarheid 1^e teelt. cv Mero Star.

Verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Dagen voor bloei	Bloei-dagen	Dagen tot 50% vergeling
Controle	9	0.9 abc	14.3 b	8.3 c
	11	0.2 a	13.9 ab	5.5 a
	13	0.5 ab	13.4 ab	5.7 ab
Druppelbevloeiing	9	1.8 c	13.2 a	8.0 bc
	11	1.5 bc	13.4 ab	6.2 abc
	13	0.5 ab	13.5 ab	5.5 a
HNT met druppelbevloeiing	9	1.2 abc	13.6 ab	6.6 abc
	11	1.2 abc	13.3 a	5.5 a
	13	0.7 abc	13.2 a	5.6 a

Uit de tabel blijkt vrijwel geen verschil tussen behandeling of plantdichtheid in aantal dagen voordat de eerste bloem open ging; deze periode was voor Mero Star erg kort. Het aantal bloeidagen (dagen dat er één of meer bloemen open waren) verschilde vrijwel niet. Het aantal dagen tot 50% van het blad vergeeld was, was in de controle en in de behandeling met druppelbevloeiing bij de laagste plantdichtheid, ook bij Mero Star groter dan bij de hoogste plantdichtheid. Het blad van takken uit dezelfde plantdichtheid werd in alle behandelingen vrijwel even snel geel. Er traden geen knijpers op.

3.2.4 Houdbaarheid 2^e teelt

De houdbaarheid van de tweede teelt van Santander staat in tabel 11.

Tabel 11. Houdbaarheid 2^e teelt. cv Santander.
Verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Dagen voor bloei	Bloei-dagen	Dagen tot 50% vergeling
Controle	11	7.0 bcd	17.6 bcd	11.3 b
	13	7.2 cd	17.4 bcd	10.1 ab
	15	6.6 abc	17.0 abc	9.8 a
Druppelbevloeiing	11	6.4 ab	16.7 ab	10.7 ab
	13	6.5 abc	16.8 ab	10.2 ab
	15	5.9 a	16.4 a	10.3 ab
HNT met druppelbevloeiing	11	7.1 bcd	17.4 bcd	11.0 ab
	13	6.9 bcd	18.0 d	13.4 c
	15	7.4 d	17.9 cd	10.1 ab

Uit de tabel blijkt in de tweede teelt van Santander vrijwel geen verschil tussen behandeling of plantdichtheid in aantal dagen voordat de eerste bloem open ging. Het aantal bloeidagen (dagen dat er één of meer bloemen open waren) verschilde ook nauwelijks. Het aantal dagen tot 50% van het blad vergeeld was, was in de controle en in de behandeling met druppelbevloeiing bij de laagste plantdichtheid groter dan bij de hoogste plantdichtheid, terwijl die bij HNT bij de middelste plantdichtheid het grootst was. Het blad van takken uit dezelfde plantdichtheid werd in alle behandelingen (behalve de middelste plantdichtheid in HNT) vrijwel even snel geel.

Er traden geen knijpers op.

De houdbaarheid van Energetic staat in tabel 12.

Tabel 12. Houdbaarheid 2^e teelt. cv Energetic.
Verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan.

Behandeling	Plantdichtheid (bollen/kist)	Dagen voor bloei	Bloei-dagen	Dagen tot 50% vergeling
Controle	11	4.9 a	15.9 b	9.7 cd
	13	3.6 a	16.0 b	10.4 d
	15	3.2 a	14.4 a	8.0 ab
Druppelbevloeiing	11	3.9 a	15.2 ab	8.2 abc
	13	3.5 a	14.8 ab	8.8 bcd
	15	3.1 a	14.3 a	6.9 a
HNT met druppelbevloeiing	11	4.0 a	15.9 b	9.9 d
	13	3.8 a	15.2 ab	8.2 abc
	15	3.6 a	15.5 ab	9.2 bcd

Uit tabel 12 blijkt bij Energetic geen verschil tussen behandeling of plantdichtheid in aantal dagen voordat de eerste bloem open ging. Het aantal bloeidagen (dagen dat er één of meer bloemen open waren) verschilde ook nauwelijks. Het aantal dagen tot 50% van het blad vergeeld was, was in de controle en in de behandeling met druppelbevloeiing bij de laagste plantdichtheid groter dan bij de hoogste plantdichtheid. Het blad van takken uit dezelfde plantdichtheid werd in alle behandelingen vrijwel even snel geel.

Er traden geen knijpers op.

3.3 Energieverbruik

Het energieverbruik van de kas is berekend aan de hand van de gerealiseerde buistemperaturen in relatie tot de heersende buitentemperaturen. Deze berekening is uitgevoerd voor de periode 22 november tot 24 februari (97 dagen).

De ventilator voor het inblazen van lucht heeft gedraaid met een gemiddeld vermogen van 1 W/m². De verwarmingsbuizen verbruikten gemiddeld 42 W/m².

Over de gehele periode van 97 dagen ziet het energieverbruik, teruggerekend naar aardgasequivalenten (a.e.) er als volgt uit:

Elektriciteit ventilator	Warmtevraag
2.3 kWh/m ²	98 kWh/m ²
0.61 m ³ a.e./m ²	11.1 m ³ a.e./m ²
0.04 €/m ²	2.78 €/m ²

Eventuele energiebesparing is mogelijk door meer te isoleren door middel van extra schermen tijdens de donkerperiode. Tussen 17.30 uur en 8.30 uur was het schermdoek in de meetperiode gemiddeld 97% gesloten. De warmteafgifte van de buizen was in die periode 44 W/m². De gemiddelde kas en buitentemperatuur respectievelijk 16,1 en 4,1 °C.

Dat betekent dat de k-waarde van de kas neerkwam op $44/(16,1-4,1) = 3,67 \text{ W/}^\circ\text{C}$.

Voor deze 15 uren donkerperiode over 97 dagen is het energieverbruik als volgt:

Elektriciteit ventilator	Warmtevraag
1.4 kWh/m ²	64.1 kWh/m ²
0.38 m ³ a.e./m ²	7.23 m ³ a.e./m ²
0.025 €/m ²	1.82 €/m ²

Als de methode van Het Nieuwe Telen gebruikt wordt voor energiebesparing, er vanuit gaande dat het microklimaat tussen het gewas gunstig genoeg blijft voor een goede kwaliteit van het product zal er extra geschermd kunnen worden.

Het toevoegen van een tweede scherm en het dicht laten van de kier zal de k-waarde van de kas met een factor 1.3 W/°C verlagen.

Dat betekent dat het gasverbruik met $(1.3/3.67) * 100\% = 35\%$ ofwel 2.6 m³ a.e. (aardgas equivalent) zal verminderen.

Daar moet dan het stroomverbruik van de ventilator plus de warmte die nodig is om de buitenlucht op te warmen van afgetrokken. Bij de gegeven condities voor kaslucht en buitenlucht kost het opwarmen van 1 m³/m²/uur: 9 W/m². Dat komt overeen met 3,4 m³ a.e.

Er kan dan dus slechts $2.6/3.4 = 0.76 \text{ m}^3$ buitenlucht per m²/uur worden toegevoerd zonder meer energie te verbruiken dan in de traditionele teelt.

4 Conclusie en discussie

De doelstelling van dit project was om het microklimaat in najaar, winter en voorjaar te verbeteren in lelies, die gevoelig zijn voor bladproblemen en bij een hoge plantdichtheid worden geteeld.

Uit de metingen, die tussen het gewas zijn uitgevoerd is gebleken dat het microklimaat in de behandeling waarbij opgewarmde buitenlucht tussen het gewas werd geblazen slechts in geringe mate verschilde van het klimaat in de controle behandeling. Het klimaat tussen het gewas is echter maar op één plaats tussen het gewas geregistreerd. De betrouwbaarheid van de metingen is groter als op meer plaatsen gemeten wordt, maar de uniformiteit van een leliegewas is groot, zodat de metingen toch een goede indicatie geven van het gerealiseerde klimaat.

In de eerste teelt was het gemiddelde vochtdeficiet over de hele meetperiode in de HNT behandeling bij de middelste plantdichtheid gelijk aan de controle en bij de andere plantdichtheden slechts een fractie hoger dan in de controle. Het vochtdeficiet is een maat voor de luchtvochtigheid: Bij een laag vochtdeficiet kan de lucht minder vocht opnemen en is de luchtvochtigheid dus hoger (voorbeeld: bij 20°C en 80% RV is het vochtdeficiet 3.5 g/m³ en bij een RV van 90% 1.7 g/m³). Het vochtdeficiet in de hogere plantdichtheden was wel steeds iets lager dan in de lagere plantdichtheden. In een aantal opeenvolgende nachten was het vochtdeficiet in de HNT behandeling, bij de middelste plantdichtheid, 0.7 g/m³ hoger dan in de controle. In de tweede teelt werd was het gemiddelde vochtdeficiet in alle plantdichtheden in de HNT behandeling 0.3 g/m³ hoger dan in de controle en in een voorbeeldperiode in de nacht 1.1g/m³ hoger dan in de controle. Er was nu vrijwel geen effect van de plantdichtheid op het gemeten vochtdeficiet. In deze tweede teelt was het gemiddelde vochtdeficiet van de behandeling die water kreeg met druppelslangen echter ook hoger dan in de controle en verschilde niet van de HNT behandeling. Een hoger vochtdeficiet bij het water geven met druppelslangen kan een gevolg zijn van het droog blijven van het gewas. Er was echter nauwelijks verschil in vochtdeficiet tussen de behandeling met alleen druppelslangen en de behandeling met druppelslangen plus het inblazen van droge lucht (HNT). Dit laatste is niet direct verklaarbaar, maar kan een gevolg zijn van het beperkte aantal meetpunten. In onderzoek naar HNT in *Alstroemeria* is gemiddeld onderin het gewas een vochtdeficiet gemeten van ruim één gram hoger dan de controle; dat bleek voldoende om het optreden van vochtblaadjes sterk te beperken. Dat in dit onderzoek bij lelie de verschillen in gemeten vochtdeficiet erg klein waren, kan een gevolg zijn van het zeer dichte gewas, of van het ontwerp van de installatie.

In de twee uitgevoerde teelten zijn, ook in de hoge plantdichtheden, geen kwaliteitsproblemen gezien, die verband houden met een (te) laag vochtdeficiet, zoals papierblad. Daarom kon het effect van HNT op het optreden van deze kwaliteitsproblemen niet worden vastgesteld.

Bij de hoge plantdichtheden kwamen echter wel veel slappe takken voor. De geringe verhoging van het vochtdeficiet in de HNT behandelingen leidde niet tot een lager percentage slappe takken dan in de controle. Het is uit dit onderzoek niet duidelijk geworden of een verhoging van het vochtdeficiet invloed heeft op het optreden van slappe takken, of dat het lichtgebrek als gevolg van de hoge plantdichtheid slappe takken veroorzaakt. De toepassing van Het Nieuwe Telen in deze vorm maakt het dus niet mogelijk om dichter te planten, met een gelijkblijvende kwaliteit. De overige kwaliteitskenmerken (lengte, gewicht, houdbaarheid) werden niet of nauwelijks beïnvloed door de behandelingen.

Het toepassen van Het Nieuwe Telen kan leiden tot energiebesparing. Door het inblazen van droge lucht is het mogelijk om de schermen in de nacht geheel te sluiten, zonder dat het vochtdeficiet teveel daalt. De mate van energiebesparing is afhankelijk van de teelttemperatuur en de mate van scherming die in de reguliere teelt wordt toegepast. Lelie is een gewas met een relatief lage teelttemperatuur en er kan geschermd worden met een kleine kier, omdat het vochtdeficiet vrij ver mag dalen, zonder teeltproblemen te veroorzaken. In dit project is dan ook berekend dat er slechts weinig lucht (0.76 m³/uur) kan worden ingeblazen zonder dat het energieverbruik stijgt tot boven dat van een reguliere teelt. De hoeveelheid ingeblazen lucht zal dan vaak onvoldoende zijn om het vochtdeficiet op een acceptabel niveau te houden. Bij de gehanteerde (maximale) capaciteit van het aangelegde systeem van 8 m³/uur is in dit onderzoek

gebleken dan het vochtdeficiet tussen het gewas al niet veel lager was dan in de controle.

Het Nieuwe Telen lijkt in lelie niet geschikt om de productie te verhogen bij gelijkblijvende kwaliteit, of om energie te besparen door een kleinere schermkier in de nacht.