



Ervaringen met het Ventilation Jet systeem bij Dekker Chrysanten

Als onderdeel van het monitoringsproject

B.H.E. Vanthoor en I. Tsafaras

Rapport WPR-743

Referaat

Het doel van het Ventilation Jet (VJ) systeem bij Dekker Chrysanten is om de temperatuur van de groeibuis te kunnen verlagen om zo energie te besparen. Dekker Chrysanten heeft in veel teeltrondes in 2016 en 2017 problemen ondervonden met cirkels in het gewas in de VJ afdeling. In deze cirkels vond vroegbloei plaats wat af en toe resulteerde in mindere kwaliteit en kortere stengels. Door deze teeltproblemen heeft Dekker Chrysanten de minimum groeibuis in de Ventilation Jet afdeling nog niet veel willen verlagen. Door de inzet van de telers en door het monitoren zijn potentiële oorzaken geïdentificeerd en opgelost zoals (1) het voorkomen van droge plekken in de bodem door: de VJ uit te sturen als er beregend wordt, de VJ later in de korte dag in te zetten en door meer te irrigeren (wordt bedrijf breed toegepast); (2) de RV in de VJ afdeling 's nachts lager in te stellen waardoor een hogere verdamping bewerkstelligd wordt; (3) het uitblaasprofiel van de onderventilator te verbeteren en (4) de klimaatcomputer software aan te passen wat resulteerde in een veel stabielere temperatuur en RV in de VJ afdeling. Bovenstaande leerervaringen worden nu toegepast wat geresulteerd heeft in een goede kwaliteit chrysant in de afgelopen teelt periode (oogst Januari 2018).

Abstract

The purpose of the Ventilation Jet (VJ) system at Dekker Chrysanten is to reduce the temperature of the grow pipe in order to save energy. Dekker Chrysanten encountered problems with circles in the crop in the VJ compartment in many cultivation rounds in 2016 and 2017. Early flowering took place at these circles, which occasionally resulted in poorer quality and shorter stems. Due to these cultivation problems, Dekker Chrysanten did not want to reduce yet the minimum grow pipe in the Ventilation Jet compartment. Due to the efforts of the growers and the monitoring project, potential causes have been identified and solved such as (1) the prevention of dry spots in the soil by: switching off the VJ when there is irrigation, switching on the VJ later in the short day period and by irrigating more (this is done companywide); (2) lowering the relative humidity setpoint in the VJ compartment at night so that a higher night evaporation is achieved; (3) improving the air flow profile of the bottom fan and (4) adjusting the climate computer software, resulting in a much more stable temperature and RH in the VJ compartment. The above learning experiences are now applied which has resulted in a good quality chrysanthemum in the past cultivation period (harvest January 2018).

Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van het programma Kas als Energiebron, het innovatie- en actieprogramma van het ministerie van LNV en LTO Glaskracht Nederland en mede gefinancierd door de Stichting Programmafonds Glastuinbouw.

Rapportgegevens

Rapport WPR-743

Projectnummer: 3742157313

DOI nummer: 10.18174/440766

Disclaimer

© 2018 Wageningen Plant Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 20, 2665 MV Bleiswijk, Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk, T 0317 48 56 06, F 010 522 51 93, E glastuinbouw@wur.nl, www.wur.nl/plant-research. Wageningen Plant Research.

Wageningen University & Research, BU Glastuinbouw aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Adresgegevens

Wageningen University & Research, BU Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk

T +31 (0)317 48 56 06

F +31 (0)10 522 51 93

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Introductie	7
	1.1 Kasuitrusting en teelt	7
2	Vergelijk Ventilation Jet afdeling met conventionele teelt	9
3	Ondervonden problemen in Ventilation Jet afdeling	11
	3.1 Uitdroging grond door beregening en Ventilation Jet	11
	3.2 Hoge RV in de VJ afdeling 9 tot 16 januari 2017	12
	3.3 Onstabiele sturing Ventilation Jet	13
	3.4 Aanpassingen aan onderventilator (OV)	14
4	Goede teeltronde juli–augustus 2017	17
5	Elektriciteitsverbruik ventilatoren	19
6	Conclusie	21

Samenvatting

Het doel van het Ventilation Jet (VJ) systeem bij Dekker Chrysanten is om de temperatuur van de groeibuis te kunnen verlagen om zo energie te besparen. De groeibuis wordt in de conventionele chrysanten teelt ingezet om voldoende luchtbeweging in het gewas te hebben. Het idee is dat de VJ voor voldoende luchtbeweging in het gewas zorgt waardoor de groeibuis temperatuur naar beneden zou kunnen. In dit rapport zijn de ervaringen en leerpunten van het VJ systeem bij Dekker Chrysanten beschreven. Bij Dekker Chrysanten zijn 2 afdelingen met elkaar vergeleken: (1) de *Ventilation Jet afdeling* met een VJ systeem, verduisteringsscherm en een energiescherm en (2) de *Conventionele afdeling* met alleen een verduisteringsscherm. Dekker Chrysanten heeft in veel teelten in 2016 en 2017 problemen ondervonden met cirkels in het gewas in de VJ afdeling. In deze cirkels vond vroegbloei plaats. Dit is erg lastig omdat chrysanten in één werkgang worden geoogst. Tevens resulteerde deze vroegbloei af en toe in mindere kwaliteit en kortere stengels. Door de teeltproblemen heeft Dekker Chrysanten de minimum groeibuis in de Ventilation Jet afdeling nog niet veel willen verlagen. Dekker Chrysanten geeft er de voorkeur aan om eerst een goede kwaliteit chrysant te telen in de VJ afdeling en dan stap voor stap de minimum groeibuis te verlagen.

Voor de periode 1 december 2016 tot 1 december 2017 is er 13% minder buiswarmte in de kas gebracht ten opzichte van de conventionele afdeling. Het elektriciteitsverbruik van de ventilatoren is erg klein in verhouding tot het elektriciteitsverbruik van de belichting (in de orde van grootte van 1%) en is 14% van de totale energiebesparing door een lagere groeibuis.

De goede teelt in de zomer van 2017 geeft aan dat er met de VJ goed geteeld kan worden. De groeibuis kon zelfs verlaagd worden in deze periode in de VJ afdeling. Echter, dit werd gerealiseerd in een relatief warme periode terwijl gedurende de koudere perioden in zowel 2016 als 2017 er cirkels in het gewas met vroegbloei optraden. Door de inzet van de telers bij Dekker Chrysanten en door het monitoren zijn potentiële oorzaken geïdentificeerd en opgelost zoals: (1) het voorkomen van droge plekken in de bodem door: de VJ uit te sturen als er beregend wordt, de VJ later in de KD in te zetten en door meer te irrigeren (wordt bedrijf breed toegepast); (2) de RV in de VJ afdeling lager in te stellen (stond op 93% wat waarschijnlijk resulteerde in een te lage nachtverdamming) waardoor een hogere verdamming bewerkstelligd wordt met minder kans op vroegbloei; (3) de schoepen van de ventilators aan te passen en alle OV kunnen nu op het maximale toerental van 700 toeren/minuut draaien waardoor er een beter uitstroomb profiel optreedt en (4) de klimaatcomputer software aan te passen waardoor de sturing van de buistemperaturen en VJ beter werd wat resulteerde in een veel stabielere temperatuur en RV in de VJ afdeling. Bovenstaande leerervaringen worden nu toegepast wat geresulteerd heeft in een goede kwaliteit chrysant in de afgelopen teelt periode (oogst Januari 2018).

1 Introductie

Het doel van het Ventilation Jet (VJ) systeem bij Dekker Chrysanten is om de temperatuur van de groeibuis te kunnen verlagen om zo energie te besparen. De groeibuis wordt in de conventionele chrysanten teelt ingezet om voldoende luchtbeweging in het gewas te hebben. Het idee is dat de VJ voor voldoende luchtbeweging in het gewas zorgt waardoor de groeibuis temperatuur naar beneden zou kunnen. In dit rapport worden de ervaringen en leerpunten van het VJ systeem bij Dekker Chrysanten beschreven. Tevens wordt het klimaat, de sturingen en het energiegebruik geanalyseerd.

1.1 Kasuitrusting en teelt

De technische installatie van de VJ afdeling en de conventionele afdeling staat weergegeven in Tabel 1. Beide afdelingen bevonden zich ongeveer in dezelfde teeltfase. De conventionele afdeling liep ongeveer 10 dagen voor op de VJ afdeling. In Februari 2017 is het verduisteringsdoek in de VJ afdeling vervangen voor een verduisteringsdoek met een spouw ertussen. Vanaf week 14 2017, is er een ander ras geplant Kennedy (generatief gewas), voorheen teelde Dekker Code Green en Euro. De VJ wordt alleen in de korte dag (KD) gebruikt.

Tabel 1

De technische installatie in de Ventilation Jet afdeling (afdeling 4) en de conventionele afdeling (afdeling 9).

	Ventilation Jet afdeling (afd. 4)	Conventionele afdeling (afd. 9)
Belichting	125 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ SON-T	125 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ SON-T
Schermboven	Verduisteringsschermb, Phormitex Eclipse (vanaf 18 februari 2017 is er een spouw in het verduisteringsdoek gemaakt)	Verduisteringsschermb, Phormitex
Schermbonder	LUXOUS 1347 FR (transparant energieschermb)	Geen
Luchtinbrengh	Ventilation Jet systeem. Capaciteit 7.8 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \text{ uur})$. 9 inblaasventilatoren (boven ventilatoren) en 20 recirculatieventilatoren (recirculatieventilatoren) in 4883 m^2	Ontvochtigen via de luchtramen
Positie	Bovendoor ; elke 542 m^2 een Ventilation Jet en een onderventilator (Nivola) elke 244 m^2 om de droge koude lucht te verdelen.	

2 Vergelijk Ventilation Jet afdeling met conventionele teelt

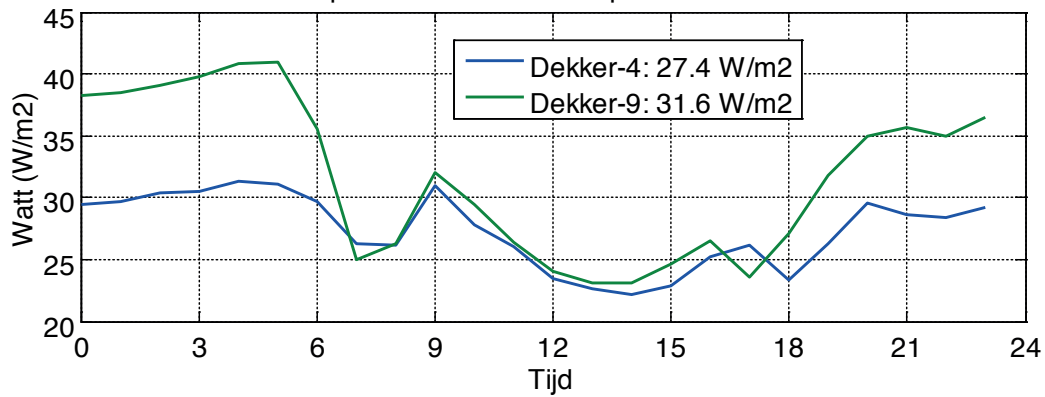
Het klimaat, energieverbruik en de sturingen bij Dekker Chrysanten voor de periode 1 december 2016 tot 1 december 2017 staan weergegeven in Tabel 2. De gemiddelde temperatuur voor beide afdelingen was gelijk en de RV was iets hoger in de conventionele afdeling (zowel 's nachts als overdag). Het energieverbruik van de buiswarmte in de VJ afdeling was 13% lager dan in de conventionele afdeling en de besparing trad vooral op gedurende de nacht (zie Figuur 1). De energiebesparing komt grotendeels door het extra energiescherm en de spouw in het verduisteringsscherm in de VJ afdeling. Welk aandeel ieder scherm en de VJ in de energiebesparing heeft, wordt onderzocht in het project Verbeterde Schermprestaties. Het overgrote deel van de totale buiswarmte ging via de groeibuis de kas in, namelijk zo'n 65-67%. De groeibuis werd gedurende het hele jaar op minimum buis gestuurd. Van half mei tot eind juli werd deze minimumbuis overdag niet toegepast maar 's nachts wel. Het doel van de VJ was om de inzet van de minimum groeibuis te verminderen. Dit is echter maar beperkt gelukt. In de VJ afdeling brengt de groeibuis slechts 10% minder warmte in de kas dan in de conventionele afdeling. Doordat in de VJ afdeling teeltproblemen optraden, wilde Dekker Chrysanten de minimum buis in de VJ afdeling niet lager zetten (of zelfs zonder minimum buis telen). In hoofdstuk 3 wordt verder op de ondervonden teeltproblemen ingegaan. Omdat het overgrote deel van de warmte door de groeibuis in de kas wordt gebracht, is de potentie van het VJ systeem op energiebesparing erg groot. De VJ moet dan echter wel in staat zijn om de effecten van de groeibuis op gewas op te vangen. Dit is echter nog niet gerealiseerd in de praktijk. Dekker Chrysanten heeft veel met een 100% gesloten verduisteringsscherm gewerkt en hoefde maar vrij beperkt te kieren met dit doek omdat de VJ goed in staat was om het vocht af te voeren. De recirculatie ventilator heeft veel gedraaid, voornamelijk in de donker periode (zie Figuur 2). De inblaasventilatoren hebben alleen gedraaid in de KD periode. Gemiddeld hebben de inblaasventilatoren 6.4 uur per dag aangestaan waarvan 3 uur per dag meer dan 50% aangestaan.

Tabel 2

Het klimaat, energieverbruik en sturingen bij Dekker Chrysanten voor de periode 1 december 2016 en 1 december 2017.

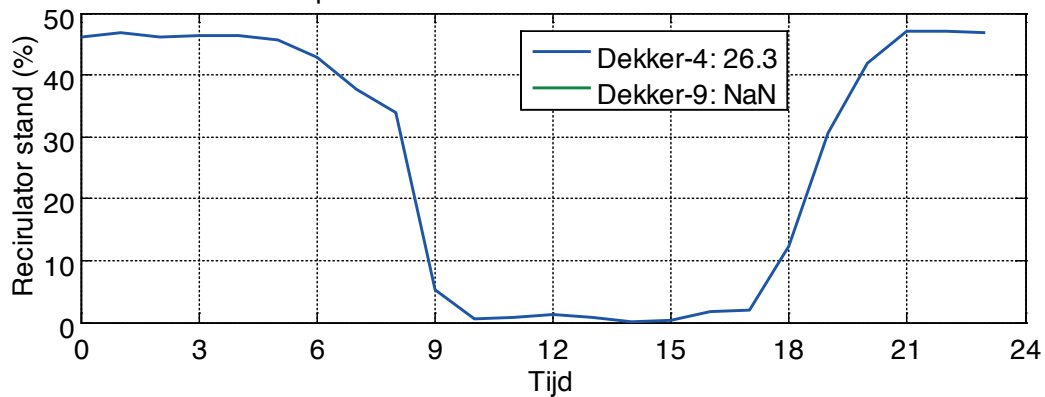
	Ventilation Jet afdeling	Conventionele afdeling
Temperatuur (°C)	21.1	21.1
Relatieve Vochtigheid (%)	82.5	85.1
Energieverbruik net (groeibuis en bovennet) (m ³ gas /m ²)	26.9	31.1
Energieverbruik groeibuis (m ³ gas/m ²)	18.1	20.2
Energie scherm 100% gesloten (uur/dag)	3.3	-
Energie scherm meer dan 95% gesloten (uur/dag)	5.3	-
Verduistering scherm 100% gesloten (uur/dag)	9.2	8.7
Verduistering scherm meer dan 95% gesloten (uur/dag)	11.4	11.7
Inblaas ventilator meer dan 50% aan (uur/dag)	3	-
Recirculatie ventilator meer dan 50% aan (uur/dag)	8	-

Gemiddeld 24 uurs verloop van de buiswarmte input van 01-Dec-2016 tot 01-Dec-2017:



Figuur 1 Gemiddeld 24 uurs verloop van de buiswarmte input (groeibuis en bovenbuis). Vooral 's nachts bespaart de VJ afdeling (blauwe lijn) veel energie.

Gemiddeld 24 uurs verloop van de recirculate ventilator van 01-Dec-2016 tot 01-Dec-2017:



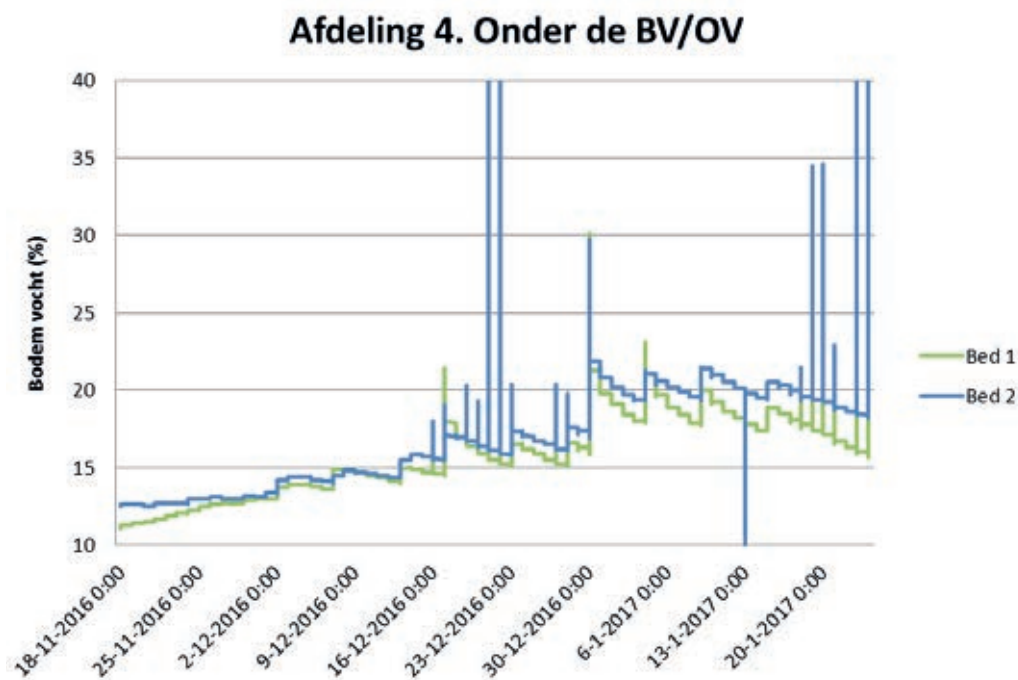
Figuur 2 Gemiddeld 24 uurs verloop van de recirculatie ventilator bij Dekker. De recirculatie ventilator heeft voornamelijk 's nachts gedraaid.

3 Ondervonden problemen in Ventilation Jet afdeling

Dekker Chrysanten heeft in veel teelten in 2016 en 2017 problemen ondervonden met cirkels in het gewas. In deze cirkels vond vroegbloei plaats. Dit is erg lastig omdat chrysanth in één werkgang wordt geoogst. Tevens resulteerde deze vroegbloei af en toe in mindere kwaliteit en kortere stengels. De ondervonden problemen en oplossingen staan in dit hoofdstuk beschreven.

3.1 Uitdroging grond door beregening en Ventilation Jet

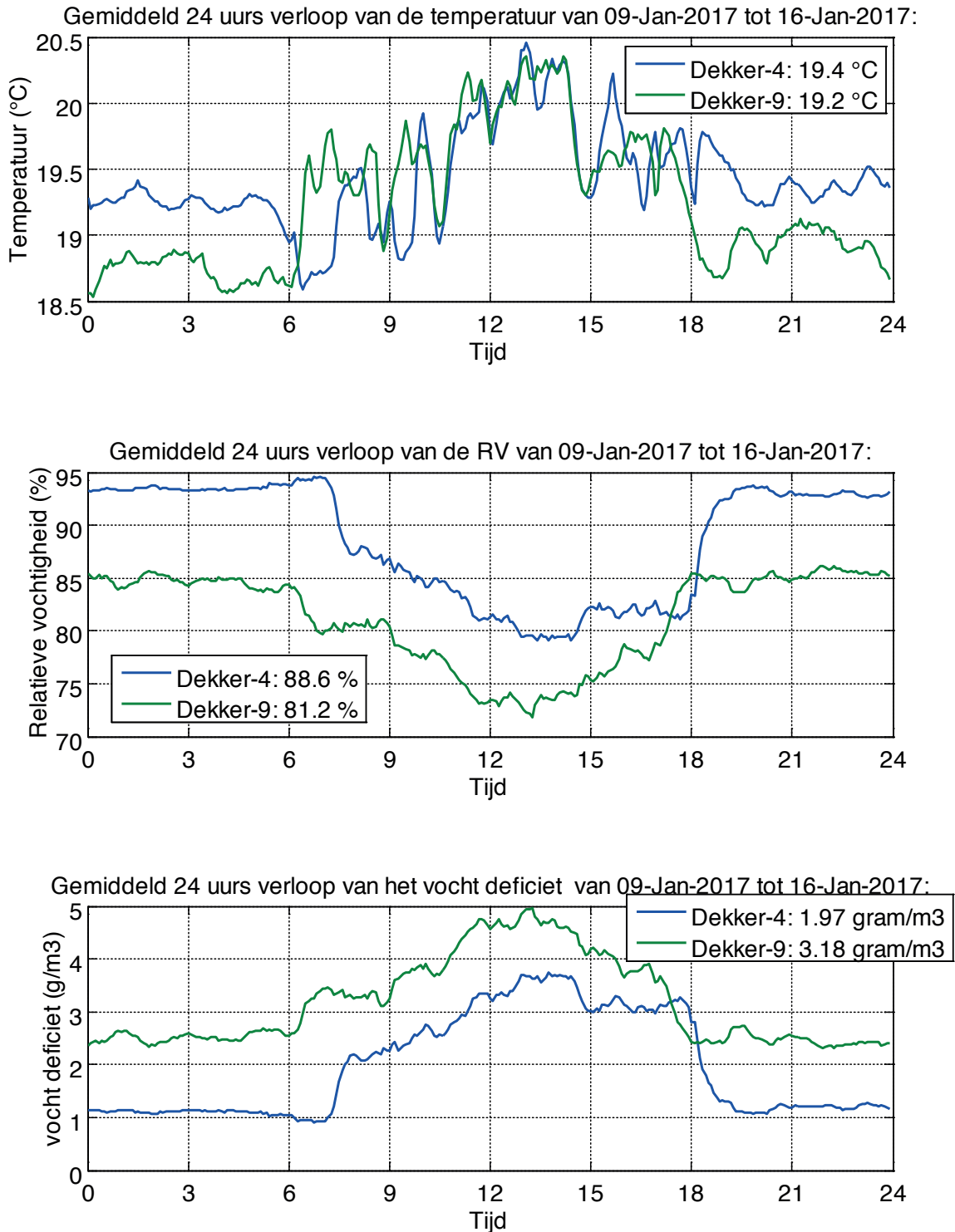
In de periode november 2016 tot en met januari 2017 is er vroegbloei geconstateerd en zijn er droge plekken op de bodem waargenomen door de teler. Door droge plekken kan het gewas minder verdampen waardoor er vroegbloei op zou kunnen treden. Met bodemvochtsensoren is vervolgens het bodemvocht gemeten. In Figuur 3 is te zien dat in november de bodem nog veel droger was dan eind januari. Gebaseerd op deze metingen is er meer geïrrigeerd om zo de bodem voldoende vochtig te krijgen (zie de sprongen in Figuur 3). Na een grondige analyse kwam de teler erachter dat op het moment dat er beregend werd, de VJ aanstonden (de VJ gingen aan op RV) en dat deze vervolgens het irrigatiewater wegslingerde waardoor er op bepaalde plekken veel minder geïrrigeerd werd dan op andere plekken. Dit had tot gevolg dat er droge plekken optraden. De teler heeft vervolgens zijn klimaatsturing aangepast zodat de VJ nooit aan mogen als er geïrrigeerd wordt. Tevens zit er een verschil van 8 dagen tussen het planten van het eerste vak en het laatste vak in de VJ afdeling. De teler denkt ook dat teveel luchtbeweging in de eerste dagen van de KD uitdroging van het kleine gewas en/of de grond kan veroorzaken. Daarom is besloten om de VJ later in de KD in te zetten als ook de kleinste planten in VJ afdeling voldoende groot zijn. Ook is Dekker Chrysanten in heel het bedrijf meer gaan irrigeren waardoor er ook geen last meer is van droge plekken.



Figuur 3 Het gemeten bodemvocht onder de VJ van 18 november 2016 tot eind januari 2017.

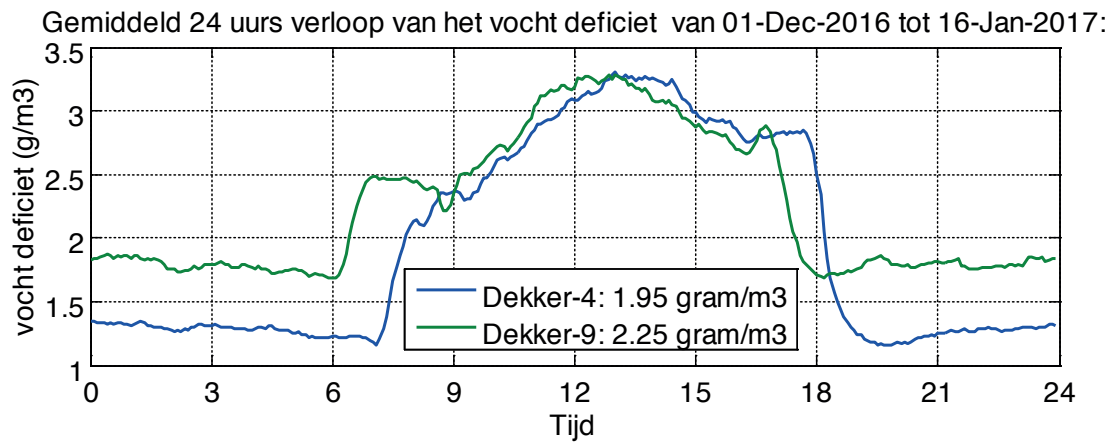
3.2 Hoge RV in de VJ afdeling 9 tot 16 januari 2017

Op het begin van het jaar is er een erg hoge RV aangehouden in de VJ afdeling. Een te hoge RV kan resulteren in een te lage verdamping wat vervolgens tot vroegbloei kan leiden. Op het einde van de KD is het klimaat tussen de VJ afdeling en de conventionele afdeling vergeleken, zie Figuur 4. De RV is in de VJ afdeling (blauwe lijn) zowel 's nachts als overdag veel hoger. Gedurende de nacht is de RV continu 93-94% in de VJ afdeling en het vocht deficit (VD) ligt dan rond de 1 gram/m³.



Figuur 4 Het gemiddelde 24 uurs verloop van de temperatuur (boven), RV (midden) en vocht deficit (onder) in de VJ afdeling (blauwe lijn) en de conventionele afdeling (groene lijn).

Het patroon van het lage VD in de VJ afdeling t.o.v. de conventionele afdeling is ook over een langere periode in de KD te zien, zie Figuur 5. In de conventionele afdeling neemt het VD in de ochtend eerder toe en in de namiddag eerder af omdat daar de belichting eerder wordt in- en uitgeschakeld.



Figuur 5 Het gemiddelde 24 uren verloop van het vocht deficit in de VJ afdeling (blauwe lijn) en de conventionele afdeling (groene afdeling) voor de periode 1 december 2016 – 16 januari 2017.

Met de uitstralingsmonitor is de nachtverdamping in de VJ afdeling en de conventionele afdeling berekend. De uitstalingsmonitor neemt de invloed van luchtbeweging op verdamping niet mee. Omdat de invloed van de luchtbeweging op verdamping volgens de formules erg gering is, mag in dit geval de uitstralingsmonitor gebruikt worden om de tuinder de impact van RV op verdamping te laten zien.

In Tabel 3 is te zien dat de berekende nachtverdamping in de VJ afdeling (5.3 gram/m²/uur) veel lager is dan in conventionele afdeling (9.6 gram/m²/uur). Voor veel gewassen wordt 10 gram/m²/uur als ondergrens gezien wat betekent dat 5.3 gram/m²/uur aan de lage kant is. Als het RV setpoint in de VJ afdeling naar 87% gestuurd zou worden dan neemt de nacht verdamping toe naar 9.4 gram m²/uur. Er wordt dan echter wel minder energie bespaard. Gebaseerd op dit advies is de teler vervolgens een lager RV setpoints gaan gebruiken.

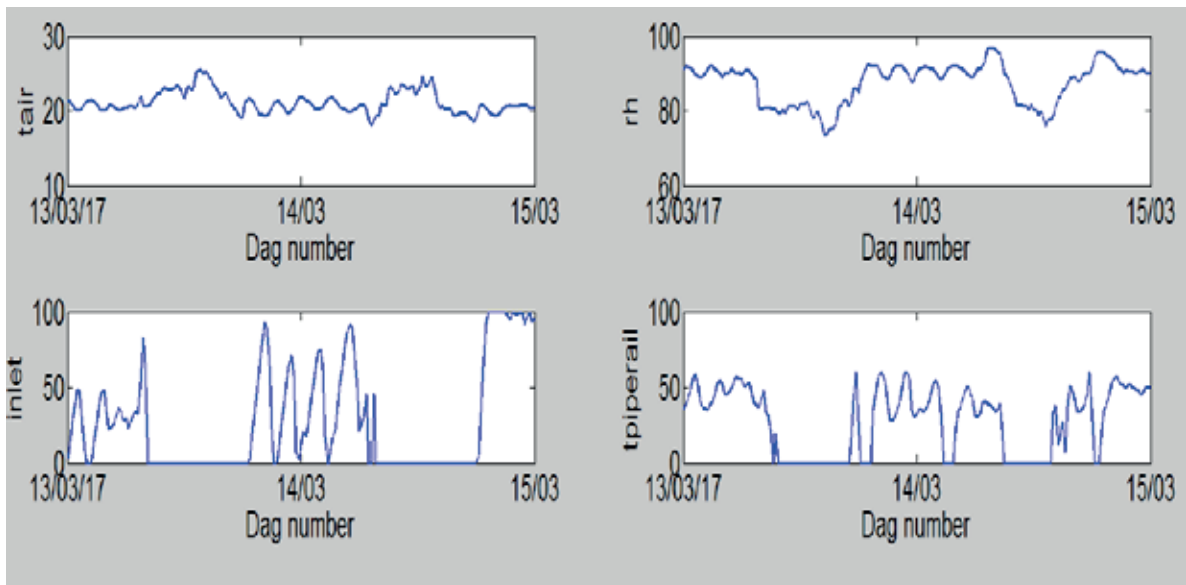
Tabel 3

De nachtverdamping berekend door de uitstralingsmonitor voor de VJ afdeling en de conventionele afdeling.

Afdeling	Temperatuur (°C)	RV (%)	Berekende verdamping (gram/m ² /uur)
Ventilation Jet	19.3	93	5.3
Conventioneel	18.7	85	9.6
Ventilation Jet bij 87% RV	19.3	87	9.4

3.3 Onstabiele sturing Ventilation Jet

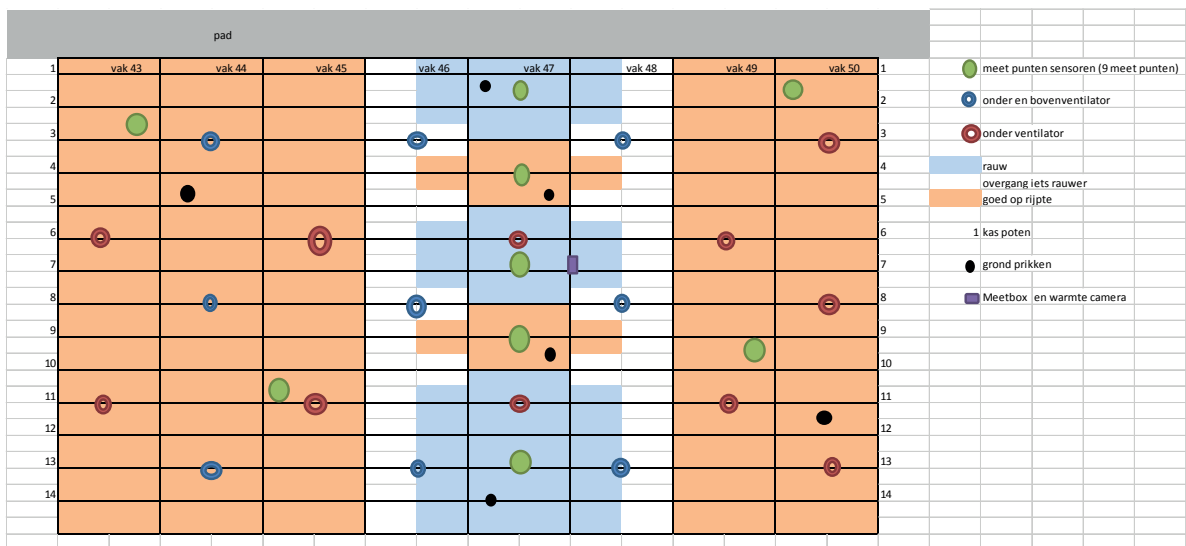
Door een onstabiele sturing van de VJ en de buisverwarming fluctueerden de temperatuur en de RV behoorlijk (zie Figuur 6). Deze sturing zorgde naast een onrustig klimaat ook voor extra energieverlies. Er werd contact opgenomen met de klimaatcomputerleverancier Priva en vervolgens werd er een speciale VJ module in de software geplaatst die zorgde dat de klimaatsturing makkelijker werd met als gevolg ook een veel stabielere kasklimaat.



Figuur 6 De temperatuur (linksboven), RV (rechtsboven), de VJ stand (linksonder) en de buistemperatuur (rechtsonder) van 13 maart tot 15 maart.

3.4 Aanpassingen aan onderventilator (OV)

Nadat in de teeltronde juli-augustus een goede kwaliteit chrysanthe werd geteeld traden er in oktober weer problemen op met vroegbloei op bepaalde plekken in de VJ afdeling. De problemen traden vooral op in vak 47 onder de onderventilatoren (OV) met uitlopers naar vak 46 en 48 (zie Figuur 7). Vervolgens heeft Dekker Chrysanten besloten om het VJ systeem tijdelijk uit te zetten tot de problemen aangepakt zouden worden en de nieuwe teelt van start zou gaan.



Figuur 7 Overzicht van teeltproblemen in oktober 2017. De blauwe vakken geven aan waar de vroegbloei optrad, de rode vakken zijn goed op rijpte.

De leverancier van de Nivola is vervolgens langs geweest en er is geconstateerd dat de toeren die de OV moet hebben (700 toeren per minuut) niet gehaald werd. Dit zou kunnen komen doordat de ventilatoren vervangen zijn begin 2017. Dit is aangepast en alle OV kunnen nu op 700 toeren draaien. Tevens stonden de schoepen van de ventilatoren in vak 47 anders dan in de overige vakken (vak 49/50 hadden de originele schoepstand). In vak 49/50 (vakken die als laatst geoogst worden) is er geen vroegbloei waargenomen, de problemen zijn dus duidelijkst het ergst in vak 47. De schoepen in vak 47 zijn bijgesteld en met Priva werd er gekeken of de sturing van de toeren goed geregeld is. In de huidige teelt die geoogst gaat worden eind december 2017 – begin januari 2018 zijn er draadloze sensoren geplaatst om de temperatuur en RV te meten op de plekken waar de problemen optraden. Tevens prikt de teler regelmatig in de grond om te kijken of er droge plekken optreden. Tot 22 december zijn er geen droge plekken gedetecteerd en is er geen lokaal verschil in Chrysanten kwaliteit waargenomen. Volgens de teler speelt de goothoogte van de kas (4.5m) ook nog een belangrijke rol op lokale klimaat verschillen. Omdat de ventilatoren te laag boven het gewas hangen is de invloed van de ventilatoren daar groot op. Tevens heeft een hogere kas meer lucht volume waardoor minder schommelingen in temperatuur ontstaan.

4 Goede teeltronde juli–augustus 2017

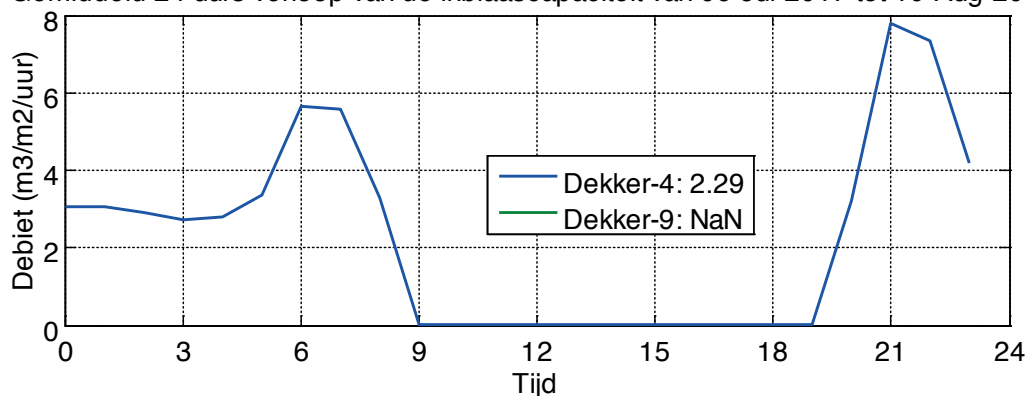
De teeltronde juli-augustus 2017 resulteerde in een goede kwaliteit chrysanth in de VJ afdeling. Omdat dit in de overige teelten niet het geval was, wordt het gerealiseerde klimaat en de bijbehorende inzet van de VJ verder geanalyseerd (Tabel 4). Zowel de inblaasventilatoren als de onderventilatoren hebben behoorlijk veel gedraaid, respectievelijk gemiddeld 5.9 en 9.8 uur per dag. Beide ventilatoren hebben voornamelijk in de donkerperiode gedraaid (Figuur 8 en Figuur 9). Het energieverbruik in de VJ afdeling is behoorlijk lager dan in de conventionele afdeling en kwam doordat de minimumbuis temperatuur van de groeibuis lager was (Figuur 10: gedurende de donkerperiode 23°C in de VJ afdeling en 33°C in de conventionele afdeling). In deze teeltperiode had de luchtbeweging dus geen negatieve invloed op de gewaskwaliteit en kon er zelfs geteeld worden met een lagere groeibuis. Deze resultaten zijn echter wel behaald in een relatief warme periode van het jaar. De ventilatoren hebben in deze zomerperiode namelijk geen koele lucht verspreid. In de teelt hierop is het echter weer mis gegaan (zie sectie 3.4).

Tabel 4

*Het gerealiseerde klimaat in de KD van de teelt waar een goede kwaliteit Chrysanth geteeld werd in de VJ afdeling. De geanalyseerde periode is .6 juli – 10 augustus. * Uren/dag.*

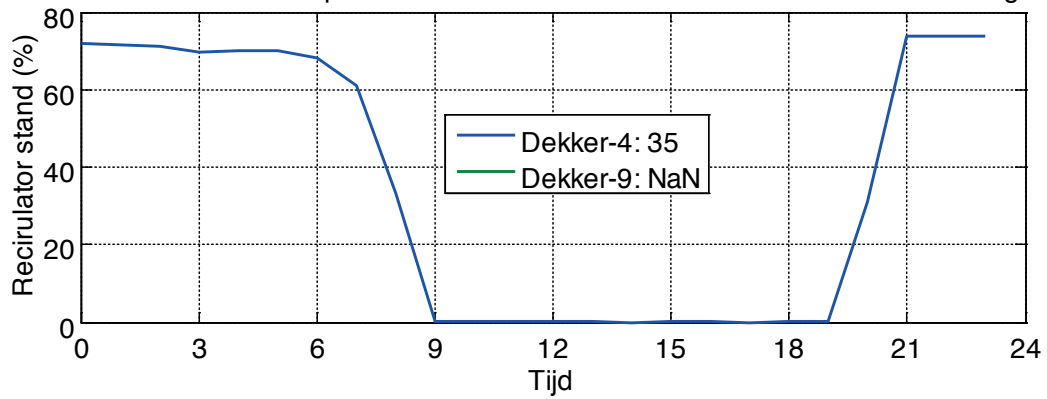
	Ventilation Jet afdeling	Conventionele afdeling
Gemiddelde temperatuur	21.5	22.0
Gemiddelde RV	80.5	81.8
Aantal uren/dag inblaas ventilatoren aan >50% aan*	5.9	-
Aantal uren/dag recirculatie ventilatoren >50% aan*	9.8	-
Aantal uren/dag verduistering scherm 100%	3.6	2.9
Aantal uren/dag verduistering scherm >95%	6.0	5.9
Aantal uren/dag energie scherm 100%	0	-
Aantal uren/dag energie scherm >95%	0	-
Energieverbruik	0.43	0.79

Gemiddeld 24 uren verloop van de inblaascapaciteit van 06-Jul-2017 tot 10-Aug-2017:



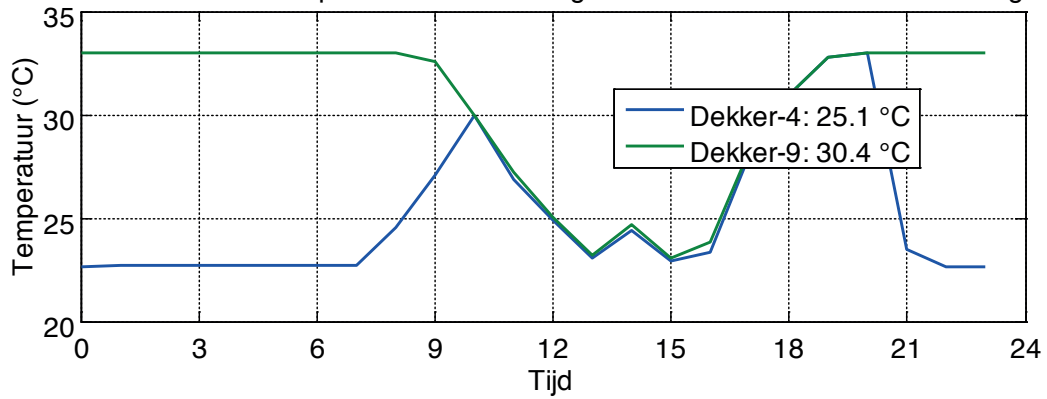
Figuur 8 Het gemiddelde 24 uren verloop van de inblaasventilator.

Gemiddeld 24 uurs verloop van de recirculate ventilator van 06-Jul-2017 tot 10-Aug-2017:



Figuur 9 Het gemiddelde 24 uurs verloop van de recirculatieventilator.

Gemiddeld 24 uurs verloop van de berekende groeibuis van 06-Jul-2017 tot 10-Aug-2017:



Figuur 10 Het gemiddelde 24 uurs verloop van de berekende groeibuis.

5 Elektriciteitsverbruik ventilatoren

Dekker Chrysanten vermoedde dat de onderventilator meer stroom verbruikte dan verwacht. Hier wordt een analyse gegeven van de impact van dit meerverbruik. In Tabel 5 staan de karakteristieken van de ventilatoren weergegeven en het energieverbruik van de ventilatoren op jaarbasis. Het vermogen per m² van de ventilatoren zitten ieder rond de 1% van het vermogen van de belichting. De jaarlijkse elektriciteitskosten om de ventilatoren te laten draaien liggen tevens ook in de 1% orde van grootte van de jaarlijkse elektriciteitskosten voor de belichting. Door het gebruik van de ventilatoren zou de temperatuur van de groeibuis naar beneden kunnen omdat de ventilatoren dan voor voldoende luchtbeweging in het gewas zouden zorgen. Op jaarbasis is er in de VJ afdeling 2.1 m³ gas/m² (18.5 kWh/m²) bespaard door een lagere groeibuis temperatuur in te zetten. Om dit te bewerkstelligen is 2.63 kWh/m²/jaar nodig om de onderventilatoren te laten draaien, dit is 14% van de totale energiebesparing door een lagere groeibuis. Ook al heeft de onderventilator een arbeidsfactor van 0.73 (Cos Phi = 0.60), het elektriciteitsverbruik van de ventilatoren is dus te verwaarlozen ten opzichte van het overige energieverbruik.

Tabel 5

Overzicht van de ventilatoren en het berekende stroomverbruik per jaar. * In de berekening is de gemeten arbeidsfactor van de ventilatoren van 0.73 meegenomen.

	Vermogen (W)	Aantal m ² per ventilator	Vermogen (W/m ²)	Energie (MJ/jaar)	Energie (kWh/jaar)
Boven ventilator	350	542	0.65	2.7	0.74
Onderventilator	210	244	0.86	9.5*	2.63*

6 Conclusie

Door de teeltproblemen heeft Dekker Chrysanten de minimum groeibuis in de Ventilation Jet afdeling nog niet veel willen verlagen. Dekker Chrysanten geeft er de voorkeur aan om eerst een goede kwaliteit Chrysant te telen in de VJ afdeling en dan stap voor stap de minimum groeibuis te verlagen. Voor de periode 1 december 2016 tot 1 december 2017 is er 13% energie bespaard op buiswarmte ten opzichte van de conventionele afdeling. In het project Verbeterde Schermprestaties wordt onderzocht wat het aandeel van de VJ, de spouw in het verduisteringsscherm en het transparante energiescherm op de energiebesparing is. Het elektriciteitsverbruik van de ventilatoren is erg klein in verhouding tot het elektriciteitsverbruik van de belichting (in de orde van grootte van 1%) en tot de energiebesparing door de inzet van een lagere groeibuis (14%). De blindstroom als gevolg van de lage arbeidsfactor (0.73) van de onderventilator heeft dus een erg klein effect op het totale elektriciteitsverbruik van Dekker Chrysanten. De goede teelt in de zomer geeft aan dat er met de VJ goed geteeld kan worden. De luchtbeweging had toen geen negatieve gevolgen en de groeibuis kon zelfs verlaagd worden. Echter, dit werd gerealiseerd in een relatief warme periode terwijl gedurende de koudere perioden in zowel 2016 als 2017 er cirkels in het gewas met vroegbloei optraden. Door de inzet van de telers bij Dekker Chrysanten en door het monitoren zijn potentiële oorzaken geïdentificeerd en opgelost zoals: (1) het voorkomen van droge plekken in de bodem door: de VJ uit te sturen als er berekend wordt, de VJ wordt later in de KD ingezet omdat de laatste vakken 8 dagen later geplant worden dan de eerste vakken en door meer te irrigeren (wordt in zowel de V als de conventionele afdeling toegepast); (2) de RV in de VJ afdeling lager in te stellen (stond op 93% wat waarschijnlijk resulteerde in een te lage nachtverdamping van ongeveer 5.3 gram/m²/uur) waardoor een hogere verdamping bewerkstelligd wordt met minder kans op vroegbloei; (3) de schoepen van de ventilators aan te passen en alle OV kunnen nu op het maximale toerental van 700 toeren/minuut draaien waardoor er een beter uitstroom profiel optreedt en (4) de klimaatcomputer software aan te passen waardoor de sturing van de buistemperaturen en VJ beter werd wat resulteerde in een veel stabielere temperatuur en RV in de VJ afdeling. Bovenstaande leerervaringen worden nu toegepast wat geresulteerd heeft in een goede kwaliteit Chrysant in de afgelopen teelt periode (oogst Januari 2018).

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen University & Research,
BU Glastuinbouw
Postbus 20
2665 ZG Bleiswijk
Violierenweg 1
2665 MV Bleiswijk
T +31 (0)317 48 56 06
F +31 (0) 10 522 51 93
www.wur.nl/glastuinbouw

Glastuinbouw Rapport WPR-743

Wageningen University & Research, BU Glastuinbouw initieert en stimuleert de ontwikkeling van innovaties gericht op een duurzame glastuinbouw en de kwaliteit van leven. Dat doen wij door toepassingsgericht onderzoek, samen met partners uit de glastuinbouw, toeleverende industrie, veredeling, wetenschap en de overheid.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen WUR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en WUR hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort WUR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.