



Technisch en teelttechnisch verslag van het project “Lucht in de kas” bij Themato (opgesteld door Martien Duijndam)

Inleiding:

Het project “Lucht in de kas” is uitgevoerd om de toepassing van de Climate Optimizer (Priva) in de praktijk te onderzoeken.

Dit systeem moet worden gezien als een installatie waarbij de volgende functies worden gecombineerd: luchtcirculatie, verwarmen, ontvochten en koelen door gebruik te maken van buitenlucht.

De **luchtbeweging** en de **luchtverdeling** zijn in het deelproject “Monitoring Mechanisch Mengventilatie” (TNO-WUR) gemeten en geanalyseerd. De resultaten zijn vastgelegd in een apart verslag. (**“Klimaatmetingen in een tomatenkas met aanvullende luchting onder het gewas; Climate Optimizers bij Themato ; TNO-rapport 034-DTM-2010**). Ook tijdens de uitvoering van het project hebben we met de projectpartners al getracht om de (tussentijdse) resultaten van de metingen te analyseren en waar mogelijk de klimaatsturing daaraan al aan te passen.

De metingen vonden plaats in een kas met een oppervlakte van 4 Ha. (6 afdelingen) waarin op 3 december 2008 het tomatenras Celine is geplant. Bij de start van de teelt zijn 2,5 stengels per M² geplant, in week 9 is dit verhoogd naar 3,3 stengels en in week 13 naar 3,7 stengels per M². Deze strategie hebben we gekozen in de verwachting dat we een generatieve gewasgroei konden nastreven. De kas is voorzien van een beweegbaar AC foliescherp met daarin van gaatje op 10*10 cm.

De Climate Optimizers zijn 1 per 8 meter tralie geïnstalleerd en aangesloten op een luchtslurf voor de luchtverdeling in de kas en omvat een verwarmingsinstallatie met een vermogen van 30 wat per M², een binnen-luchtaanzuiging en een buiten-luchtaanzuiging in de zijgevel.

De binnen/buitenlucht wordt door een ventilator de mengkamer ingezogen. Wanneer nodig kan een warmtewisselaar de lucht op de juiste temperatuur brengen. Met de installatie kunnen we de inhoud van de kas 2 keer per uur behandelen.

We geven hierna een overzicht van de voortgang tijdens de teelt door per maand een beschrijving te geven van de *techniek en de teeltomstandigheden*.

December 2008

Techniek:

Bij de start van de teelt zijn nog niet alle Climate Optimizers geïnstalleerd.

Ook de verwarmingsaansluitingen worden tijdens de teelt afgemaakt.

In week 52 kunnen we voor het eerst draaien met de ventilatoren en de verwarming samen.

Door de late oplevering hebben we de eerste weken met de buizen geteeld wat resulteert in een licht hoger energieverbruik. Vanaf week 52 is met de Climate Optimizers zonder buitenluchtaanzuiging geteeld.

Teelt:

Start teelt normaal met etmaaltemperatuur van 20 gr C waarbij we na 1 week overgaan naar een dag-nacht verschil van enkele graden.

Planten goed van kwaliteit voldoende ontwikkeld en met een eerste tros rond bladnummer 7. Dit is van belang voor de vroegheid zodat we alle planten in week 1 in bloei hebben. Door de inzet van de optimizers met verwarmen hebben we in deze weken een verschil veroorzaakt in temperatuur bij het pad en de gevel: gevel te warm en pad te koud. Oorzaak hiervan is het gaatjespatroon in de luchtslang. Deze zijn gecalculeerd op een optimale luchtverdeling en niet op een optimale warmteverdeling. Ofwel de lucht in de slangen koelt onderweg te snel af. Om dit te verbeteren diverse actie's ondernomen zoals extra gaten aan het eind van de slurf, diverse ventilatorstanden en inblaastemperaturen combineren, prioriteit geven aan de buizen, en flexibele openingen aan het eind van de slang. Het lijkt simpel maar de calculatie van de installatie op warmteverdeling is in deze kastoepassing van zeer groot belang.

Januari 2009

Techniek:

Uitgezonderd een groep ventilatoren die storingen veroorzaken en een defecte ventilator zijn er geen problemen met de installatie. De verwarming werkt goed. Het koude weer vergroot wel de problemen met de energieverdeling. Dit blijft zoeken.

Teelt:

Teelt verloopt goed. De trossen zijn sterk en de bloeisnelheid is goed.

We snoeien de eerste 2 trossen beiden op 2 vruchten meer dan we normaal deden, dit vanwege het krachtige gewas.

Op de locatie van de defecte ventilator is het duidelijk kouder geweest. Dit is zichtbaar aan het gewas, te zwaar en 1 tros minder bloei.

De energieverdeling in de kas is verbeterd en aan het pad krijgen we het nu warmer dan bij de gevel.

Gewenste etmaaltemperatuur daalt naar 17,5 graden met een nachttemperatuur van 15 graden, dit doen we om in de winterse omstandigheden zo zuinig mogelijk te telen. Voor dit ras is dit, in vergelijking met andere rassen, een wat behoudende strategie.

Februari 2009

Techniek:

Geen verandering in de techniek. Buitenlucht aanzuiging is nog niet gereed.

Teelt:

Teelt verloopt goed, nog steeds krachtig gewas met sterke trossen. De gewenste etmaaltemperatuur blijft 17,5 graden. Dit vanwege het donkere weer in deze maand. Het vochtgehalte komt regelmatig boven de 90% RV zonder dat dit resulteert in een Botrytis-aantasting. Wel zien we schimmelvorming op dode plantresten.

Maart 2009

Techniek:

Geen verandering in de techniek. Buitenlucht aanzuiging is nog niet gereed.

Teelt:

Teelt verloopt goed, grofheid is voldoende terwijl de plantbelasting vrij hoog is. De gewenste etmaaltemperatuur gaat naar de 18 graden.

April 2009

Techniek:

Buitenluchtaanzuiging wordt geïnstalleerd en in gebruik genomen.

Teelt:

Teelt verloopt goed al zien we wel een nog oplopende plantbelasting. Dit is niet gewenst, de vruchten zijn voldoende grof en van een goede kwaliteit. We zien

wel enkele vruchten met zwelscheurtjes. Daarom is een hogere uitblaastemperatuur ingesteld. Ook de etmaaltemperatuur moet boven de 18 graden. Het lijkt op dagen met veel instraling in de ochtend wel eens te snel op te warmen. In de klimaatsturing moeten we heel erg alert zijn met verhogen van de temperatuur op straling. In deze periode van het jaar met koude nachten en snelle toename van straling in combinatie met luchtverwarming lijkt het nat slaan van de vruchten makkelijker voor te komen dan wij gewend waren.

Mei 2009

Techniek:

De buitenluchtaanzuiging werkt niet goed, er blijven kleppen open staan als ze dicht moeten zijn. Tijdens de teelt worden de kleppen aangepast om ze beter te laten sluiten. Nadat we deze fout hebben vastgesteld hebben we een nog hogere uitblaastemperatuur ingezet, deze komt niet meer onder de 20 graden. Eigenlijk zou er in de sturing een variabele uitblaastemperatuur moeten worden opgenomen, zodat deze met de natuurlijke buitenomstandigheden mee kan bewegen. Dat wil zeggen: hoe lager de buitentemperatuur hoe hoger de uitblaastemperatuur en andersom. Dit omdat het teeltrisico veranderd.

Teelt:

De plantbelasting blijft aan de hoge kant. Dus nog een lichte verhoging van de etmaaltemperatuur ingesteld. Dit om de belasting van de plant wat te verlagen. In het grootste gedeelte van de kas groeit het gewas goed, echter op de locatie van de defecte ventilator (in de winterperiode) zien we in toenemende mate schimmelvorming op de planten. Bladrandjes zijn hier de belangrijkste oorzaak van in combinatie met een te zwaar gewas. Ook niet sluitende kleppen zijn hier een belangrijke bron van condensatie op de vruchten. Dit veroorzaakt een lage vruchttemperatuur, hoge plantbelasting en een verzwakking van het gewas.

Juni 2009

Techniek:

De kleppen zijn aangepast maar werken helaas nog niet goed.

Teelt

We moeten in het vak met bladrandjes veel tijd steken in het nalopen van het gewas, verwijderen van blad met schimmel en plekken op de stengels, ook moeten er in dit vak een fors aantal planten worden verwijderd. Vreemd is wel dat dit in andere delen van de kas niet aan de orde is, het lijkt alsof een fout in de winter gemaakt resulteert in een veelvoud van botrytis in het voorjaar. We gaan

ervan uit dat op alle plaatsen in de kas de kleppen niet goed werken. Toch hebben we daar geen probleem. Teelt verloopt verder goed al moeten we wel doorgaan met blad uit de kop halen om het gewas niet te vol te laten worden. Dit doen we al het gehele jaar.

Juli 2009

Techniek:

De kleppen werken nog niet goed. We gaan vanaf nu met de leverancier werken aan een modificatie van de kleppen waarbij het uitgangspunt is dat de aangepaste kleppen “op zeker” goed moeten zijn. Tot dat moment moeten we met de bestaande kleppen werken. Om zekerder te kunnen telen zetten we de hoge uitblaastemperatuur door ook al kost dit wat meer energie.

Teelt:

De planbelasting neemt af door het mooie zomerweer. We hadden verwacht dat dit zou resulteren in een generatieve gewasstand maar dat zien we niet. Het lijkt eerder vegetatief te ontwikkelen. Ik twijfel of de keus om meer stengels aan te maken een goede is geweest, dit omdat de bladomvang altijd voldoende is ook al halen we nog steeds een blaadje uit de kop tijdens het indraaien. Ook loopt de grofheid van de vruchten wat terug. De botrytis aantasting is onder controle en lijkt geen risico meer te vormen.

Augustus 2009

Techniek:

Geen verandering.

Teelt:

We hebben nog steeds te maken met een vegetatief gewas, dit tijdens een lichtrijke zomer met hoge temperaturen zonder extremen. Ik denk dat we door het inblazen van buitenlucht onder het gewas zorgen voor verdringing van het vocht onderin het gewas naar boven waardoor de kop bij een hogere RV groeit dan wij gewend waren. Het resultaat is groter blad in de kop van de plant. Vruchten zijn van goede kwaliteit maar net iets te fijn. Botrytis geen enkel probleem meer.

September 2009

Techniek:

Geen verandering.

Teelt:

Alle extra koppen zijn 3 weken voor de rest gekopt. Dit om ook aan het eind van de teelt voldoende grof te worden en teveel blad in de kas te voorkomen. De grofheid is goed, Botrytis geen probleem.

Oktober 2009

Techniek:

Geen verandering.

Teelt:

Alles gekopt, rustig doortelen, werken aan grofheid aan het eind van de teelt. Botrytis geen probleem, we schermen wel al redelijk veel gedurende de nacht.

November 2009

Techniek:

Alle kleppen worden tijdens de teeltwisseling vervangen door kleppen waarmee we zelf 3 weken testwerk hebben gedaan en die daarna in orde zijn bevonden.

Teelt:

De laatste weken constant het scherm dicht gehouden. De vruchten zijn goed uitgegroeid en mogen rijpen. We doen dit zonder gebruik van ethrel omdat dankzij het scherm hoge temperaturen goed te realiseren zijn.

De laatste weken van de teelt krijgen we wel te maken met wat zachte vruchten en zwelscheuren. Dit is waarschijnlijk het gevolg van teveel met een dicht scherm telen, te hoge RV en te weinig verdamping.

Voorgenomen veranderingen bij de start van de teelt van 2010, op basis van de ervaringen van de teelt van 2009:

1. Sturen ventilatoren op vocht en temperatuur.

- *Bij straling en dus snelle verhoging van temperatuur en of vocht het systeem sneller inzetten om verschillen tussen onder en boven zo goed mogelijk te nivelleren. (mede gelet op het resultaat van de door TNO verrichte metingen)*
- *Bij het verwarmen proberen dat meer te doen met een zo laag mogelijke ventilator stand.*

2. Dubbel scherm toepassen omdat we de overtuiging hebben dat we meer kunnen isoleren en toch goed telen dankzij het ontvochten.

3. Minder stengels aanmaken, omdat we zien dat het gewas gemakkelijk blad maakt. We gaan ons dan ook richten op minder snoeien van vruchten.

4. Langer doorgaan met schermen. Dus ook bij hogere nachttemperaturen tot 10 graden C.

5. Bij strenge vorst geen uitblaasopening omdat je de rubbers uit de luchting kan trekken.

Algemene aanbeveling

In onze ogen zou een installatie voor luchtbehandeling in kassen moeten worden berekend op een optimale warmteverdeling bij verschillende buitenomstandigheden.