

Cor en Dirk van der Kaaij na zes weken LED-belichting bij Red Star Trading: 'Het is nog niet wat het moet zijn, maar we leren veel'



Assistent-bedrijfsleider Hugo Goos van Red Star Trading (links) tegen Tom Dueck: "We moeten erg wennen aan het specifieke lightspectrum van de LED-installatie. Het beoordelen van kleuren is bijvoorbeeld erg lastig."

Op 19 januari ging de LED-proef bij de gebroeders Van der Kaaij in Tinte van start. Vergelijken met de referentieteelten is vanwege de verschillende plantdata en startdata van belichting lastig. De proeven leveren wel waardevolle informatie op. Vooralnog blijven de resultaten achter bij de (te) hoog gespannen verwachtingen. De achterstand op SON-T lampen wordt weliswaar ingelopen, maar de race is nog niet gelopen.

TEKST EN BEELD: JAN VAN STAALDUINEN

Krap zes weken na de start van de belichtingsproef bij Red Star Trading maken Cor en Dirk van der Kaaij samen met onderzoeker Tom Dueck van Wageningen UR de tussenbalans op. Hoewel hij niet betrokken was bij de proefopzet, volgt hij de ontwikkelingen in Tinte met buitengewone interesse.

"Een proef van deze omvang is voor ons ongekend", licht hij toe. "Door de oppervlakte van 8.500 m² heb je een enorme steekproef en ontbreken storende invloeden waar we bij kleinschalige proeven zo vaak mee te maken hebben.

Dat de proef niet vanuit een wetenschappelijke optiek is opgezet, maakt hem niet minder waardevol. Hier staan we met beide benen in de praktijk. Dat maakt het extra interessant."

De start van de teelten

In de onbelichte referentieafdeling en de afdeling met LED-belichting is op 15 december geplant (ras: Sunstream). In het belichte deel is een iets hogere stengeldichtheid aangehouden. Door vertraging bij de aanleg kon de teler de belichtingsinstallatie pas op 19 januari inschakelen.

"Daar waren de planten toen ook hard aan toe", zeggen de broers Van der Kaaij.

"Door de hogere plantdichtheid was het hoog tijd dat de verlichting aan ging. De referentieproef met SON-T lampen was op 8 januari geplant. Daar ging het licht direct aan en konden we aanzienlijk hogere etmaaltemperaturen aanhouden."

Quick scan

Enkele dagen nadat de LED-installatie was aangezet (dagelijks belichten van 00.00 tot 17.00 uur) kwam Dueck langs voor een quick scan. Hij deed metingen aan de

Vervolg op
pagina 6

'Het is nog niet wat het moet zijn,

Vervolg van
pagina 5

Opzet LED-proef Red Star Trading

De proef met LED-belichting beslaat bijna 8.500 m². Er zijn vier varianten met verschillende verhoudingen rood en blauw licht:

- 1 - 96.7% rood en 3.3% blauw. De blauwe lampen hangen verspreid tussen de rode en worden uitgeschakeld bij 200 watt/m² instraling van buiten.
- 2 - 96.7% rood en 3.3% blauw als combilamp: de blauwe zitten tussen de rode LED's en kunnen niet worden uitgeschakeld.
- 3 - 93.3% rood en 6.7% blauw. De blauwe lampen hangen verspreid tussen de rode en kunnen in twee stappen worden uitgeschakeld (3,3% en uit).
- 4 - 86.6% rood en 13.4% blauw. De blauwe lampen hangen verspreid tussen de rode en kunnen in drie stappen worden uitgeschakeld (6,7%; 3,3% en uit).

Wekelijks vindt plantregistratie plaats op de LED-afdeling, de onbelichte afdeling (beide plantdatum 15-12-2007) en een kas met SON-T belichting (15.000 lux, plantdatum 8-1-2008).

lichthoeveelheid en de lichtdoordringing in het gewas en de fotosynthesecapaciteit van de bladeren.

"Een objectieve vergelijking tussen de verschillende afdelingen was en is niet goed mogelijk, omdat de uitgangspunten te zeer verschillen", merkt de onderzoeker op. "Op het moment dat de LED-verlichting aanging brandden de SON-T lampen al twee weken. Bovendien zijn de planten in de LED-proef de eerste vijf weken onder daglicht opgegroeid, terwijl de planten onder standaard groeilicht direct werden belicht. En last but not least lopen de belichtingsintensiteiten in de beide afdelingen sterk uiteen."

Cor van der Kaaij vervolgt: "We verwachtten dat de LED's een output zouden geven van 14.000 lux. Bij de metingen bleek het slechts 3.000 lux te zijn. Ter vergelijking: in de twee nieuwste kassen met SON-T belichting is de output 10.000 en 15.000 lux. Onderzoek door de leverancier wees uit dat er sprake was van een productiefout. Het is dus nog niet wat het moet zijn, maar we leren veel."

Micromollen licht

Binnenkort krijgen de broers speciaal ontwikkelde nieuwe lampen, waarvan de lichtopbrengst ruim 2,5 keer hoger ligt. Daarnaast zijn in een deel van de proef extra lampen opgehangen. "In zekere zin was er dus sprake van een valse start. We zijn echter zeer tevreden over de betrokkenheid en inzet van Lemnis Lighting, die flink in de proef investeert. Het bedrijf maakt er echt werk van om de gesignaleerde tekortkomingen op te lossen."

Sommige leveranciers stellen dat er bij gebruikmaking van rood LED-licht minder lichtoutput nodig is voor dezelfde fotosyntheseactiviteit als onder SON-T lampen. De broers Van der Kaaij en Tom Dueck hechten er geen geloof aan. "Die activiteit hangt in de eerste plaats af van de hoeveelheid groeilicht in micromol per m² per seconde", stelt de teler. "Vervolgens is het de vraag wat de plant met het beschikbare licht doet."

De onderzoeker vult aan: "Om de invloed van beide lamptypen op de fotosynthese objectief te kunnen vergelijken, zul je dus eerst moeten zorgen voor een gelijkwaardige lichtoutput. Vervolgens kun je kijken hoe de plant dit vertaalt in productie

en naar de energie-input die nodig was om dat te bereiken. Ik wil nu een klein proefje opzetten – bij voorkeur hier bij Red Star Trading – waar zowel onder beide lamptypen evenveel micromol licht wordt geproduceerd. Bij voorkeur onder verschillende belichtingsniveaus. Vervolgens nemen we de fotosyntheseactiviteit en de gewasontwikkeling onder de loep. Op basis daarvan kunnen we de volgende onderzoeksstap bepalen."

Energie-input en stralingswarmte

Het lichtrendement van SON-T lampen ligt rond de 38%. Van LED's is het – afhankelijk van de lichtkleur – circa 20%. Sommige leveranciers van deze lampen claimen de kloof te hebben gedicht.

Dueck: "Voor rood licht komen ze dichterbij, maar om van het energierijke blauwe licht dezelfde hoeveelheid fotonen te produceren is ruim 50% meer energie nodig. Dat geldt voor elk lamptype. En juist in de winter, wanneer er weinig natuurlijke instraling is, kun je het niet zonder blauw licht stellen. SON-T lampen geven een breed lichtspectrum, inclusief rood en blauw."

Stralingswarmte

De onderzoeker meent dat de energie-efficiëntie van LED-lampen om meerdere redenen nog niet kan tippen aan SON-T lampen. "Wat we niet uit het oog mogen



Zes weken na zijn eerste bezoek neemt Tom Dueck poolshoogte in de kas met LED-belichting. "De randen van de bladeren zijn lichtelijk omgekruld door de relatieve overmaat aan rood licht", merkt hij op.

maar we leren veel'

verliezen, is de stralingswarmte. "Onderzoek heeft uitgewezen dat verlenging van de belichtingsduur met 3 uur zo'n 4% extra energie kost en 10% extra productie oplevert. Van SON-T lampen wordt namelijk zowel het licht als de stralingswarmte benut, waardoor een teler minder hoeft te stoken. LED-lampen geven geen stralingswarmte. Het rendement moet uitsluitend komen uit een hogere lichtopbrengst per watt energie-input. Ondanks claims van fabrikanten hebben we dit in de praktijk nog niet kunnen vaststellen."

Dirk van der Kaaij plaatst een relativeerende kanttekening: "De stralingswarmte van SON-T lampen kan ook beperkend werken. Bij een behoorlijke instraling moet het licht uit of op half vermogen draaien, omdat het anders te warm wordt in de kas. In de winter willen we niet te veel luchten, omdat dat nadelig is voor het kasklimaat. De LED-installatie blijft daarentegen constant aan."

Inhaalslag

Desondanks heeft het gewas in de later geplante kas met SON-T belichting zich een stuk sneller ontwikkeld dan het gewas onder LED-belichting. "Vanwege het veel hogere lichtniveau onder SON-T hebben we daar met aanzienlijk hogere etmaaltemperaturen kunnen werken", licht de teler toe. "Dat zie je terug in een veel sneller gewas, dat meer trossen aanmaakt en een hogere plantbelasting verdraagt. Ik schat dat dit gewas twee weken is ingelopen op het gewas onder LED-belichting. Naarmate de dagen lengen en de instraling toeneemt, daalt de invloed van de belichting en neemt het verschil in ontwikkelingssnelheid wat af."

Door vooral 's nachts te belichten wanneer elektriciteit voordelig is, is het aandeel van de SON-T installatie in de totale



In verschillende proefvakken hangen de blauwe lampen verspreid tussen de rode. In één afdeling zijn de lampen geïntegreerd, waardoor het uitgezonden licht roze is.

lichtsom tot nu toe ongeveer 60%, stellen de ondernemers.

Dueck knikt instemmend. "In een belichtingsproefkwamen wij in de vorige winter tot vergelijkbare cijfers, namelijk 55% van december tot maart", vult hij aan. "Van december tot augustus was het aandeel altijd nog 25%. Dat is aanzienlijk."

Variaties in blauw

"Idealiter zou je op basis van de plantbehoefte en het aanbod van daglicht per kleur de belichting moeten kunnen aanpassen", zegt Dirk van der Kaaij. "Zover zijn we nog lang niet. Er is nog veel onderzoek en ontwikkelingswerk nodig."

De tomatenteler betwijfelt overigens of de verschillende belichtingsregimes ten aanzien van het aandeel blauw LED-licht

in de huidige proef tot grote verschillen leiden. "Dat is een gevolg van diverse factoren, zoals de late plantdatum, de vertraagde start van de belichting en de lage lichtintensiteit. De invloed van het daglicht is nu al zo groot, dat die variaties in blauw licht weinig effect sorteren."

Het wordt een heel ander verhaal wanneer je met een teelt onder intensieve LED-belichting de hele winter moet overbruggen. "Ik verwacht dan toch wel een verschil te zien tussen de vakken met relatief weinig en veel blauw licht. Dat zal het volgende seizoen moeten blijken."

Door vertraging bij de installatie en een productiefout aan de lampen voldoet de LED-installatie bij Red Star Trading (gebroeders Van der Kaaij) nog niet aan de gewenste specificaties. Een objectieve vergelijking met de referentieproeven (SON-T en onbelicht) is hierdoor moeilijk te maken. Binnenkort waardeert de leverancier de installatie op. Een beperking van LED-belichting ten opzichte van SON-T is het ontbreken van stralingswarmte. Dit drukt de energie-efficiëntie.

Onderzoek naar gewasspecifieke absorptiecurves

Om in de toekomst nauwkeuriger en efficiënter te kunnen sturen op basis van lichtkleuren is Wageningen UR Glastuinbouw in samenwerking met de universiteit een onderzoek gestart naar de lichtabsorptiecurves voor specifieke gewassen. In eerste instantie wordt hierin vastgesteld hoe efficiënt roos, tomaat en komkommer de verschillende lichtfrequenties benutten voor fotosynthese.

Projectleider Tom Dueck: "We pakken hiermee de draad op van het onderzoek van McCree uit de jaren zeventig van de vorige eeuw. Ik verwacht dat ieder gewas een specifieke absorptiecurve heeft. Daarnaast is het denkbaar dat de curve verandert naarmate het gewas zich ontwikkelt."

De eerste resultaten van de proef, die in december 2007 is gestart, verwacht hij rond november 2008.

SAMENVATTING