

Leds dankbaar voor aanvullende warmte

Uit een afgesloten en geëvalueerde belichtingsproef van TTO in Demokwekerij Westland in Honselersdijk is gebleken welke minimale warmtebehoefte er nodig is bij led-belichting en hoe deze warmte ingebracht kan worden.

Bij de afgelopen led-proef in Demokwekerij Westland, gefinancierd door TTO, PT en EL&I, is Son-T vergeleken met eenzelfde belichtingscapaciteit in twee led-afdelingen, waarbij extra warmte werd toegevoegd aan de kop van het gewas, door middel van stralingswarmte of convectiewarmte. Het onderzoek werd uitgevoerd door Tice Agro, Proeftuin Zwaagdijk en Inno-Agro.

In het vak met de convectiewarmte is deze in de eerste 12 weken zowel met een groeibuis als met een luchtbehandelingskast ingebracht. Die laatste veroorzaakte echter te veel verstoring op de onderzoeksvragen. Als de ventilatoren aangezet werden, dan schoten wateropname en verdamping omhoog. Na 12 weken is alleen met de groeibuis verder gegaan, omdat dit goede resultaten gaf. De groeibuis hing 10 tot 20 centimeter onder de kop van de plant. Het wateropnamepatroon en de verdamping liep in de afdeling met groeibuizen gelijk op met de Son-T-kas. Opvallend daarbij was wel dat wortels in de Son-T-kas veel fijnmaziger waren dan onder de planten in de led-afdeling met groeibuizen. Stefan Persoon van



Inno-Agro: "Het blijkt mogelijk om met de groeibuis de warmte te reguleren. Met convectiewarmte is het wel lastiger sturen dan met stralingswarmte, die direct het blad verwarmt. Maar we kennen nu de inregeling die nodig is om met convectiewarmte te sturen. En de producties liepen niet ver uit elkaar. De productie van leds met stralingswarmte bleef 7 procent achter bij Son-T, die van leds met convectiewarmte 8 procent." Deze achterstand in productie was puur het gevolg van een ander vruchtgewicht. Het drogestofgehalte en de ontwikkelingsnelheid waren in alle afdelingen gelijk.

Warmtebenutting

Als leds een economisch interessante belichtingsbron zijn of worden, dan is het heel logisch de convectieve warmte van de leds te gebruiken als er een warmtevraag is. In het onderzoek is gebruik gemaakt van watergekoelde leds. Warmte is via een groeibuis ingebracht. In het begin is gestart met een groeibuistemperatuur van 35 graden Celsius. Dat bleek te weinig, waardoor het gewas constant de neiging had om vegetatief te ontwikkelen. Na een verhoging tot 42 en later 45 graden Celsius kon de afsplitsingsnelheid bij de kop verhoogd worden, en ontstond een generatiever effect.

In de led-afdeling met stralingswarmte werd de eerste 12 weken aanvullend 43 Watt per vierkante meter toegediend, wat de ontwikkelingssnelheid van het gewas goed op peil hield. De tweede periode werd de capaciteit gehalveerd, wat later iets is opgehaald naar 25 Watt, omdat halvering een te bedompt klimaat veroorzaakte. Persoon benadrukt dat de gebruikte infraroodlampen voornamelijk vanuit



Hoe hoger het warmteoverschot, hoe eerder leds een gunstige extra lichtbron vormen. Een groeibuis is een optie voor hergebruik van led-warmte.

onderzoeksoogpunt zijn gebruikt, en niet omdat deze zo geschikt zijn voor praktijktoepassingen. "Wij wilden de gift van warmte en licht loskoppelen van elkaar."

In grafieken is goed te zien dat boven Son-T continu gekierd moest worden bij toenemende buitentemperaturen om overtollige warmte van de lampen kwijt te raken, ondanks de al gunstige omstandigheid dat slechts met een geringe capaciteit van 145 micromol werd belicht in een relatief koude winter. In de led-afdelingen kon het scherm langer dicht blijven. Persoon: "Dat was aan de andere kant ook een valkuil. Het gewas werd gevoeliger voor problemen met bladrandjes." Teruggaan in energiegebruik kan dus niet te ver doorgevoerd worden.

De conclusie is dan ook dat minimaal 30 Watt aanvullende warmte nodig is, ongeveer overeenkomend met de warmteafgifte van 100 micromol Son-T-belichting, om de bladkwaliteit goed te houden. Daarboven gewenste be-

lichting zou dus met andere bronnen, zoals led, ingevuld kunnen worden.

Hybride-belichting

Persoon ziet over een aantal jaren mogelijkheden voor leds, maar dan moet er nog een aantal zaken opgelost worden. Onder andere zal de lichtopbrengst verder omhoog moeten, en zal het aangeboden spectrum breder moeten zijn dan alleen rood en blauw. De gemeten lichtopbrengst per Watt geïnvesteerd vermogen ligt momenteel op hetzelfde niveau als een moderne Son-T-installatie.

Daarom verwacht hij op korte termijn in de tomatenteelt alleen toepassingen van hybridebelichting. De basis kan dan Son-T zijn, voor zover dit geen voor de teelt nadelige warmteoverschotten geeft. Dit kan aangevuld worden met leds, die afhankelijk van de warmtebehoefte deels watergekoeld en deels luchtgekoeld kunnen zijn. In de de proef, waarin werd gefocused op energiebesparing,

bleek het totale energiegebruik, licht en warmte, bij leds, omgerekend in gigaJoules, groter dan bij Son-T. Als de warmte in de led-afdelingen teruggewonnen zou zijn, was het totale verbruik echter vrijwel gelijk geweest. Persoon: "Dus energetisch is het bij de toegepaste lage lichtniveaus nog niet interessanter om leds toe te passen. Maar hoe hoger het warmteoverschot, met bijbehorende teeltproblemen, hoe interessanter het toepassen van deze koude lichtbron wordt. Maar vooralsnog zullen we eerst meerproductie of betere kwaliteit moeten gaan realiseren, dan gaan we echt grote stappen maken."

In een vervolgprouf wordt daarom nader onderzocht hoe met het aangeboden lichtspectrum gespeeld kan worden, om geconstateerde nadelen van leds op het gebied van lengtetrekking en krullend blad op te heffen. ●●●

Door Peter Visser
peter.visser@reedbusiness.nl