

Bij overgang naar LED verandert kasklimaat en watergift

‘Plant actief houden om assimilaten op de juiste plaats te krijgen’



Bij de overgang van SON-T naar LED verandert de energiebalans van de kas als geheel. De lagere energie-input moet een teler compenseren met een wat hogere temperatuur.

Vervanging van SON-T door LED brengt een andere dynamiek in het kasklimaat en de gewasactiviteit. In tegenstelling tot SON-T-belichting geven LED-lampen nauwelijks stralingswarmte af in het nabije infrarode spectrum. Wat betekent dat voor de wijze van watergeven en hoe houd je daar grip op? Lucas Aertsen vertelt hoe tomatenkwekerij Den Berk Délice daar mee omgaat, enkele klimaat- en irrigatiedeskundigen belichten de achtergronden.

“Als je uitgaat van gelijke hoeveelheden PAR-licht zal de omschakeling naar LED op zichzelf nauwelijks invloed hebben op de fotosynthese en het **verdampingsgedrag** van de plant”, steekt klimaat specialist Feije de Zwart van Wageningen University & Research van wal. “Modelberekeningen in het simulatieprogramma Kassim wijzen op een verschil van een paar procent. De soms grote verschillen die telers ervaren en die je met de juiste

sensoren goed kunt meten, zijn veel eerder het gevolg van de fors veranderde totale energie-input in de kas en het effect daarvan op de **energiebalans** en dynamiek in het kasklimaat.”

Minder energietoevoer

Uitgaande van gelijke hoeveelheden PAR-licht, stelt De Zwart dat er na omschakeling op LED via de lichtinstallatie gemiddeld 20 tot 30 W/m² minder energie (elektriciteit, omgezet in licht + warmte) in de kas wordt gebracht.

Op een energie-input van pak hem beet 120 W/m² aan elektriciteit en warmte in een winterse situatie, is dat een hele hoop. “Dat merk je”, zegt hij. “Er zit inderdaad zo’n 30 procent nabij infrarood in SON-T-licht, maar het grootste deel daarvan wordt gereflecteerd. Desondanks zal een gewas onder SON-T iets warmer zijn. Het voornaamste is echter dat de energiebalans van de kas als geheel verandert en dat je de **lagere energie-input** in een situatie met LED vaak zult moeten compenseren met

een hogere temperatuur. Dat kan door meer te stoken of minder warmte verloren te laten gaan.”

Totaalplaatje verandert

Wat de verschillen in dynamiek nog groter maken, is het doorvoeren van aanvullende maatregelen om energie te besparen. Zoals het **verlagen** van de **etmaaltemperatuur** en



Feije de Zwart: “De lagere energie-input met LED vergt een wat hogere temperatuur.”

Vervolg op
pagina 32 >



Lucas Aertsen: “Wij hebben gemerkt dat je anders moet telen om de planten voldoende actief te houden.”

langduriger schermen, dikwijls met meerdere schermen boven elkaar. Hierdoor verandert de **vochtbalans** in de kas en stelt dit telers voor nieuwe uitdagingen. Dat wordt vooral gevoeld in de overgangperiode van donker naar licht, wanneer de assimilatie op gang wordt gebracht en het gewas door de verminderde stralingsenergie langzamer op temperatuur komt. Er kan dan eerder verdampingsvocht op gewasdelen condenseren.

“Daar wordt op gereageerd met ventilatoren of **luchtbehandelingsinstallaties** om efficiënt te ontvochtigen. De meest geavanceerde systemen kunnen ook nog de latente warmte uit het vochtoverschot terugwinnen”, verklaart De Zwart. “Met andere woorden: er komen stuurinstrumenten bij en dat vraagt om aanpassing van de setpoints waarmee telers in de loop der jaren vertrouwd zijn geraakt. De watergift maakt daar uiteraard deel van uit.”

Omschakeling Den Berk Délice

Locatiemanager Lucas Aertsen van tomatenkwekerij Den Berk Délice uit Rijkevorsel (België) is er vertrouwd mee. In 2018 nam hij 10 ha nieuwe kas in gebruik met een **hybride lichtinstallatie** die 180 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ PAR levert, gelijkelijk verdeeld over SON-T en LED.

“Onze eerste ervaringen waren erg positief”, zegt hij. “Het klimaat was soepeler te sturen, zonder schoksgewijze wisselingen. Wanneer we ’s nachts belichtten, bleef de temperatuur ook bij beperkte schermkieren, mooi binnen de gewenste bandbreedte. Bovendien konden we via de LED-lampen extra belichtingsuren maken in het voorjaar, wanneer we de **stralingswarmte** van de SON-T juist niet wilden hebben.”

In 2021 werd er wederom een nieuwe kas in gebruik genomen. De goede ervaringen werden vertaald in een hybride lichtinstallatie

van 270 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ in de verhouding 1/3 deel SON-T en 2/3 deel **dimbaar LED**. “De kas was echter nog niet in gebruik, of de energieprijzen begonnen sterk op te lopen”, blikt Aertsen terug. “De SON-T-lampen zijn daarom helemaal uitgebleven en er is alleen belicht met LED. Om extra energie te besparen, zijn we langer gaan schermen. Wij gebruiken nu alleen nog verduisteringsschermen om lichthinder te voorkomen, maar we zien de trend naar meerdere schermen en volgen die op de voet.”

Plant actief houden

“Wij hebben gemerkt dat je anders moet telen om de planten voldoende actief te houden”, vervolgt hij. “Dat is waar het om draait: voldoende licht en **plantactiviteit** om assimilaten aan te maken én op de plaats van bestemming te krijgen. Als de plant te weinig energie ontvangt en te koud blijft, gaat dat ten koste van het assimilaten transport naar de groeipunten en de vruchten. Het is dus cruciaal om de gewastemperatuur en de verdamping op het juiste niveau te houden. Dat geldt ook voor de vochtafvoer, vooral bij hogere lichtniveaus wanneer de planten nog harder moeten werken.”

Teeltsturing bijgesteld

Van Aertsen en teeltverantwoordelijke Anna van Thillo hebben meerdere aanpassingen doorgevoerd om de tomatenplanten actiever te laten verdampen en de energierekening binnen de perken te houden.

“De temperatuursetpoints uit het verleden hebben we losgelaten”, vertelt de locatiemanager. “Niet de kastemperatuur, maar de gewastemperatuur en de **vochtparameters** zijn nu leidend. We schermen langer om warmte vast

Andere lichtregeling vergt aanpassen watergift Planten krijgen precies wat ze nodig hebben

Ook bij Priva wordt hard gewerkt aan de verdere verfijning en integratie van teeltsturing, onder andere via modulerende lichtregelingen (gekoppeld aan energie-management) en een meetsysteem voor optimalisatie van de watergift.

“Meet- en regeltechniek zijn ons domein”, zegt technisch consultant Rick van der Burg. “Een half jaar geleden maakten de eerste klanten gebruik van onze modulerende lichtregelingen voor hybride- en LED-installaties. Daarmee sturen we de lichtintensiteit en de lichtsom per etmaal, rekening houdend met de beschikbaarheid en kosten van de benodigde elektriciteit. Deze regelingen worden nu al op grote schaal toegepast.”

Meetsysteem voor irrigatie

Collega Sanne van der Kraan vult aan: “Andere lichtregelingen vragen om aanpas-

singen in de watergift. Watergeven op maat vereist inzicht in wat de plant doet en in de omgevingsfactoren. Priva Irrigation Measurement, afgekort PIM, biedt de teler continu zicht op en controle over de irrigatiecyclus. Het is vorig jaar in de praktijk getest en dit jaar geïntroduceerd.”

PIM is een meetsysteem bestaande uit een weggoot voor twee of drie matten met planten, met daaronder een drainreservoir met loadcell, een EC-meter en desgewenst een pH-meter. Via de cloud staat de meetunit in verbinding met de procescomputer en stuurprogrammatuur, die via de smartphone toegankelijk zijn.

“Met dit systeem krijgt de gebruiker realtime nauwkeurig inzicht in belangrijke parameters voor de watergeefstrategie en de wortelomgeving, zoals het verloop van het watergehalte in de mat, de hoeveelheid drain, de verdamping en het EC en pH-verloop”,



Het meetsysteem stuurt via de procescomputer de watergift aan.

licht projectmanager Van der Kraan toe. “Als je hiermee per kas of afdeling acht tot tien planten volgt, heb je betrouwbare indicatoren voor het timen en doseren van gietbeurten. Dan krijgen de planten precies wat ze nodig hebben.”



Locatiemanager Lucas Aertsen (links) legt aan Mariëlle Klijn en Remy Maat uit waar de nieuwe accenten liggen wanneer er onder full LED wordt geteeld. Ook de watergift past hij dan aan.

te houden en de kop van de plant op temperatuur te houden. Boven het scherm willen we maximaal luchten om de vochttafvoer via het scherm te bevorderen. Overdag houden we een stevige minimum raamstand aan op zowel de luwe als windzijde. Boven in de teeltruimte draaien **horizontale ventilatoren** om het gewas actiever te houden. Bij full LED is extra warmte-toevoer van onderaf nodig via het buisrailnet en groeibuizen onder de teeltgoten.”

Om het gemis aan stralingswarmte van de SON-T-lampen te compenseren, is de temperatuurinstelling voor de nacht tijdens belichten verhoogd van 19 naar 20-21°C. “Dat bevalt ons goed”, aldus Aertsen. “We zien wel dat het gewas onder dit nieuwe regime iets weelderiger is, waardoor we **minder bladeren** nodig hebben om dezelfde LAI te bereiken als onder hybride belichting. Er wordt dus iets intensiever blad geplukt. Maar over het algemeen zijn we tevreden en is de zaak goed in balans.”

Nieuwe applicatie

Het Belgische bedrijf maakt gebruik van Connected Irrigation, ontwikkeld door Saint-Gobain Cultilene en Hoogendoorn Growth Management. Deze nieuwe software-applicatie draait op de IIVO procescomputer en regelt van daaruit de **watgift**. Den Berk Délice is één van de bedrijven waar de applicatie uitgebreid is getest en nu in gebruik is.

“De verdamping en vochtthuishouding draaien om de energie die de plant daadwerkelijk bereikt”, licht Application Manager Remy Maat namens Cultilene toe. “Ook de watgift wordt dus bepaald door de energie die de plant vanuit straling en convectie ontvangt en benut. De bronnen van die energievormen zijn onder andere licht, buisverwarming en luchtbeweging via ventilatoren. Wat berekend kan worden, zoals de invloed van belichting bij een gegeven, constant vermogen, wordt door het programma berekend. Verder wordt het stuurprogramma gevoed door **sensordata**.”

Geleidelijk uitbreiden

Manager Market Development Mariëlle Klijn vult aan: “De softwareapplicatie bevat een e-learning module. De gebruiker voert zijn teeltplan in en kan **grenswaarden** aangeven voor bijvoorbeeld het interen van de mat in de nacht en voor EC-aanpassingen om generatief of vegetatief bij te sturen.”

Voor het monitoren van de wortelomgeving en de verdamping gebruikt de Belgische tomatenteler **matsensoren** en weegschalen. Uiteraard wordt ook het drainvolume gemeten.

“Wij zien nu goed wat er in de kas, in de plant en in de wortelomgeving gebeurt en kunnen de watgift daar perfect op afstemmen”, vat Aertsen samen. “Onze teeltmanager heeft de applicatie vorig jaar op de achtergrond mee laten draaien. Op dit moment verzorgt het programma de laatste gietbeurt van de dag en de gietbeurten in de nacht. Dat gaat tot nu toe naar wens. In de loop van dit seizoen willen we dat stap voor stap uitbreiden.”

Samenvatting

Omschakelen van SON-T naar LED resulteert bij een gelijkblijvende lichtsterkte (PAR) in een lagere energie-input via de lichtinstallatie, waar elektriciteit wordt omgezet in licht en warmte. Er komt dan minder NIR-straling vrij, waardoor het gewas in de overgangsfase van licht naar donker iets trager opwarmt. Andere vormen om energie te besparen (zoals schermen) kunnen de energiebalans eveneens beïnvloeden. Om het gewas voldoende te activeren, zal er vaak meer warmte van onderaf moeten worden ingebracht. Ook luchtcirculatie kan een positieve bijdrage leveren.



Prioriteit voor schoon oppervlaktewater

Heerlijk helder... Wie kent die uitdrukking niet? We gebruiken hem allemaal regelmatig, maar deze keer hebben we het over WATER. Ik wil beginnen met deze levensbehoefte nummer één voor de mens. Wij kunnen niet zonder, het lijkt wel of dat we steeds meer water gaan drinken. Gaan we een stukje wandelen dan gaat er al gauw een flesje water mee. Gaan we met de auto een stuk rijden dan gaat er water mee, we zien steeds meer in dat we moeten blijven drinken om gezond op de been te blijven. Vanuit de geneeskunde wordt altijd al gesproken dat we voldoende water moeten blijven drinken om sneller te genezen.

Als we naar onze prachtige gewassen gaan dan is goed gietwater de basis van goede groei. Telers hebben niet voor niets grote bassins bij de kassen, om maar een voorraad vers gietwater te hebben. Om voor droge periodes voldoende water te hebben en niet afhankelijk te worden van oppervlaktewater. Ook een omgekeerde omose-apparaat is een uitkomst als er voor een bassin geen plek is.

Voor een aantal teelten, zoals bij ons in de jaarrond chrysanten, is met oppervlaktewater gieten geen probleem. Onze voorregeling (EC), die bestaat uit drain en oppervlaktewater, vullen we aan met bassinwater, waarna we de voedingselementen uit de kunstmestbakken toevoegen. In droge periodes geven we oppervlaktewater bovendoor via onze regenleiding. Het belang van schoon oppervlaktewater is dus ook een prioriteit, daar moeten we met z'n allen goed van bewust zijn.

Het voorjaar van 2023 was erg droog. Dan moet je al vroeg beginnen om zuinig met je bassinwater om te gaan, en dus al bijtijds gaan mengen met oppervlaktewater. Je wilt eigenlijk altijd een gedeelte vers gietwater meegeven, dat komt de groei ten goede en het geeft weinig ballaststoffen en een lage pH. In het voorjaar en zomer geven we veel water; zo'n 20-22 liter per m² per week is geen uitzondering. Dan is bijmengen een must. In het najaar/winter ligt dat op 10-14 liter per m² in onze teelt. In deze periode lukt het goed om het merendeel vanuit het bassin te geven.

Om gewassen van een goede kwaliteit te produceren is goed gietwater onmisbaar. Planten groeien beter, zijn meer weerbaar en vervolgens langer houdbaar.

André van Paassen
Chrysantenteler in De Kwakel