

Optimaliseren nuttige hoogte tussen armatuur en gewas

Moeten lampen hoog of juist laag

Bij een grote nuttige hoogte is het mogelijk de helft van de armaturen uit te schakelen zonder een concessie te doen aan de gelijkmatigheid (Foto: Ernst Olieman BV).

In de glastuinbouw is assimilatiebelichting inmiddels een onmisbaar productiemiddel. Het optimaliseren van groeilicht is niet alleen van belang bij nieuwbouw, ook bij vervanging van oude armaturen in bestaande kassen moet een teler streven naar een zo optimaal mogelijke installatie.

Investeren in nieuwe elektronische armaturen kan een behoorlijke energiebesparing opleveren. Besteed dan wel voldoende aandacht aan de plaatsing van de armaturen, zodat het gewas optimaal gebruik kan maken van het licht.

TEKST: PETER HENDRIX, LIGHTS INTERACTION

Bij assimilatiebelichting is vaak sprake van een overmaat aan onbruikbare warmte in de kas. Iemand die wil gaan belichten, moet zich daarom eerst afvragen wat er daadwerkelijk aan licht en warmte uit een belichtingsarmatuur komt. Vervolgens kan hij vaststellen welke stappen hij moet nemen om te komen tot de ideale positie van het armatuur ten opzichte van het gewas.

In dit artikel komen de warmte-afgifte van lampen en de lichtverdeling aan de orde.

De armatuur

De nieuwe Son-T Green Power lampen, die gebruikt worden in armaturen met elektronische voorschakelapparatuur, produceren 34% PAR-licht, 34% infrarode warmtestraling en 32% convectiewarmte. De reflectoren in de huidige armaturen verdelen het PAR-licht en de infrarode stralingswarmte identiek. Ook de eigenschappen van stralingswarmte door lucht zijn nagenoeg gelijk aan die van licht door lucht. Als de gelijkmatigheid van de lichtverdeling van de installatie acceptabel is

(groter dan 85%), dan zal dus ook de gelijkmatigheid van de verdeling van warmtestraling groot genoeg zijn. Wat dan nog overblijft, is de 32% convectiewarmte.

Convectiewarmte (ofwel: luchtwarmte) is in tegenstelling tot stralingswarmte, een indirecte vorm van warmteoverdracht. De warmte, die aan het lampoppervlak ontstaat, wordt niet rechtstreeks op de plant overgedragen. Dit gebeurt indirect door de kaslucht als transportmiddel.



Hoog ophangen geeft de beste lichtverdeling, maar de planten profiteren dan niet van de warmte.

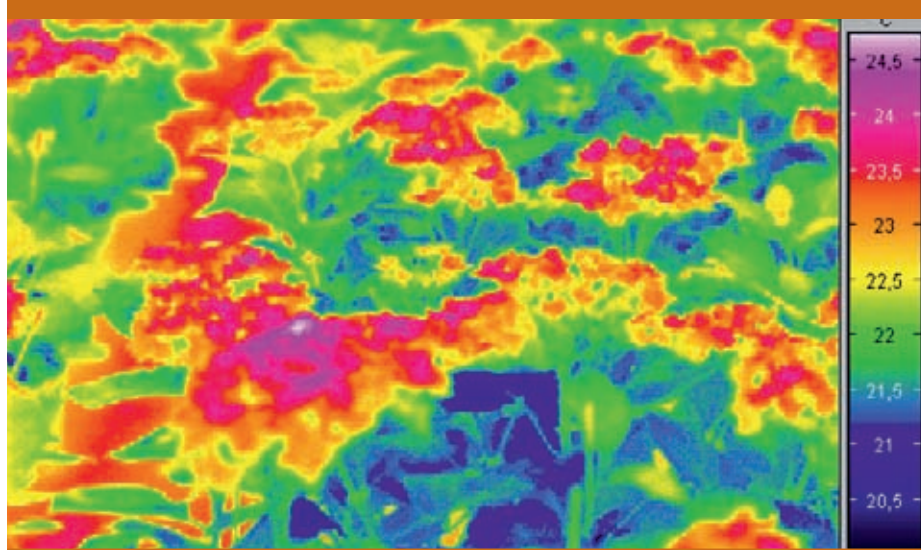
boven het gewas hangen

Korte slag

Uit metingen met infrarood camera's (zie grafiek) blijkt dat convectiewarmte, geproduceerd door de lampen, gemakkelijk naar boven afgevoerd wordt omdat warme lucht opstijgt. Vanaf een nuttige hoogte van 1,80 meter tussen armatuur en gewas, is de invloed van convectiewarmte op het gewas niet meer meetbaar. Als een teler gebruik wil maken van de convectiewarmte, die uit de armatuur komt, moet hij de lamp dus laag genoeg ophangen. Om de warmte, die direct onder de armatuur aan het gewas wordt afgegeven, gelijkmatig te verdelen kan een teler er voor kiezen om de armaturen met een korte slag op en neer te laten bewegen. Op deze manier wordt de convectiewarmte, die rechtstreeks onder de armatuur op het gewas komt, enigszins gelijkmatig verdeeld.

Lampen hoog of laag ophangen

Het lager ophangen van de armaturen heeft invloed op het microklimaat tussen het gewas. De dichtheid van het gewas speelt hierbij een belangrijke rol. Bij een gewas als gerbera, die compacte bladlagen heeft (de bladstengels groeien vanuit een rozet), is voordeel te behalen bij het lager



Metingen met infrarood camera's tonen aan dat convectiewarmte, geproduceerd door lampen, gemakkelijk naar boven afgevoerd wordt omdat warme lucht opstijgt. Uit de grafiek blijkt duidelijk dat de temperatuur tussen het gewas een stuk lager is dan aan de bovenkant van het gewas (Bron: Plant Dynamics).

ophangen van de armaturen. Bij gerbera is het belangrijk vocht af te voeren dat zich ophoopt in deze dichte bladlaag. Als een kweker dit met een minimum buis wil weg "stoken", neemt de verdamping onder in en tussen het gewas juist toe. Dit heeft dus een averechts effect. Het vocht dat door de onderste bladlagen afgegeven wordt, hoopt zich op in de boven-

liggende bladlagen. Een combinatie van stralingswarmte afkomstig van de belichting en convectiewarmte van de groeibuis, geeft een goed resultaat.

Bij gewassen die minder compact zijn, speelt dit een minder belangrijke rol. Licht en stralingswarmte dringen dan makkelijker door in het gewas.

In warmtebehoefte gewassen zoals roos en enkele groentegewassen hangt de minimale afstand tussen armatuur en gewas af van de gewenste gelijkmatigheid.

Bij een lichtniveau van $160 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ en bij gebruik van 600 W armaturen geeft een nuttige hoogte van 1,40 tot 1,60 meter al een goede lichtverdeling (90%).

Bij een gewas met een lage warmtebehoefte en zo hoog mogelijk opgehangen armaturen (bijvoorbeeld tegen de tralie) zal een groter deel van de warmte tegen het dek wegslaan.

Voordelen grote nuttige hoogte

- minste daglicht onderschepping als de armaturen vlak onder de tralie hangen
- hoogste gelijkmatige verdeling van licht en stralingswarmte op het gewas
- 50% schakeling van lichtniveau mogelijk zonder grote concessies te hoeven doen aan de lichtverdeling

Nadelen grote nuttige hoogte

- bij grote afstand tussen armatuur en gewas geen invloed van de convectiewarmte op het gewas

Voordelen lage nuttige hoogte

- betere doordringing van licht en warmtestraling in het gewas
- afname lichtverlies aan de gevels doordat minder licht tegen de zijwanden valt

Nadelen lage nuttige hoogte

- bij het lager ophangen van armaturen wordt al snel een concessie gedaan ten aanzien van de gelijkmatigheid van de lichtverdeling
- als de armaturen aan een c-profiel in het midden van de kap hangen, vindt de meeste onderschepping van het daglicht plaats
- geen mogelijkheid om 50% schakeling van lichtniveau te maken, lichtverdeling zal te laag uitvallen

Een optie is de helft van de armaturen te monteren tegen de tralie en de andere helft lager op te hangen aan een c-profiel. Hierdoor zijn op een eenvoudige manier twee lichtniveaus te maken. De armaturen aan de tralie en aan het c-profiel hangen dan haaks ten opzichte van elkaar. Dat geeft een betere doordringing van licht en stralingswarmte in het gewas. Een nadeel is de hogere installatiekosten. Bovendien zal de laaghangende installatie 1% van het assimilatielicht wegvangen van de bovenhangende installatie.

Assimilatielampen geven niet alleen licht, maar ook een flinke hoeveelheid stralingswarmte en convectiewarmte. Bij een warmtebehoefte gewas kan het voordelen geven de armaturen zo laag mogelijk op te hangen. Daardoor is het gebruik van een minimumbuis tussen het gewas te reduceren. Maar een teler mag op het gebied van de lichtverdeling geen concessies doen, want dan span je het paard achter de wagen.

SAMENVATTING