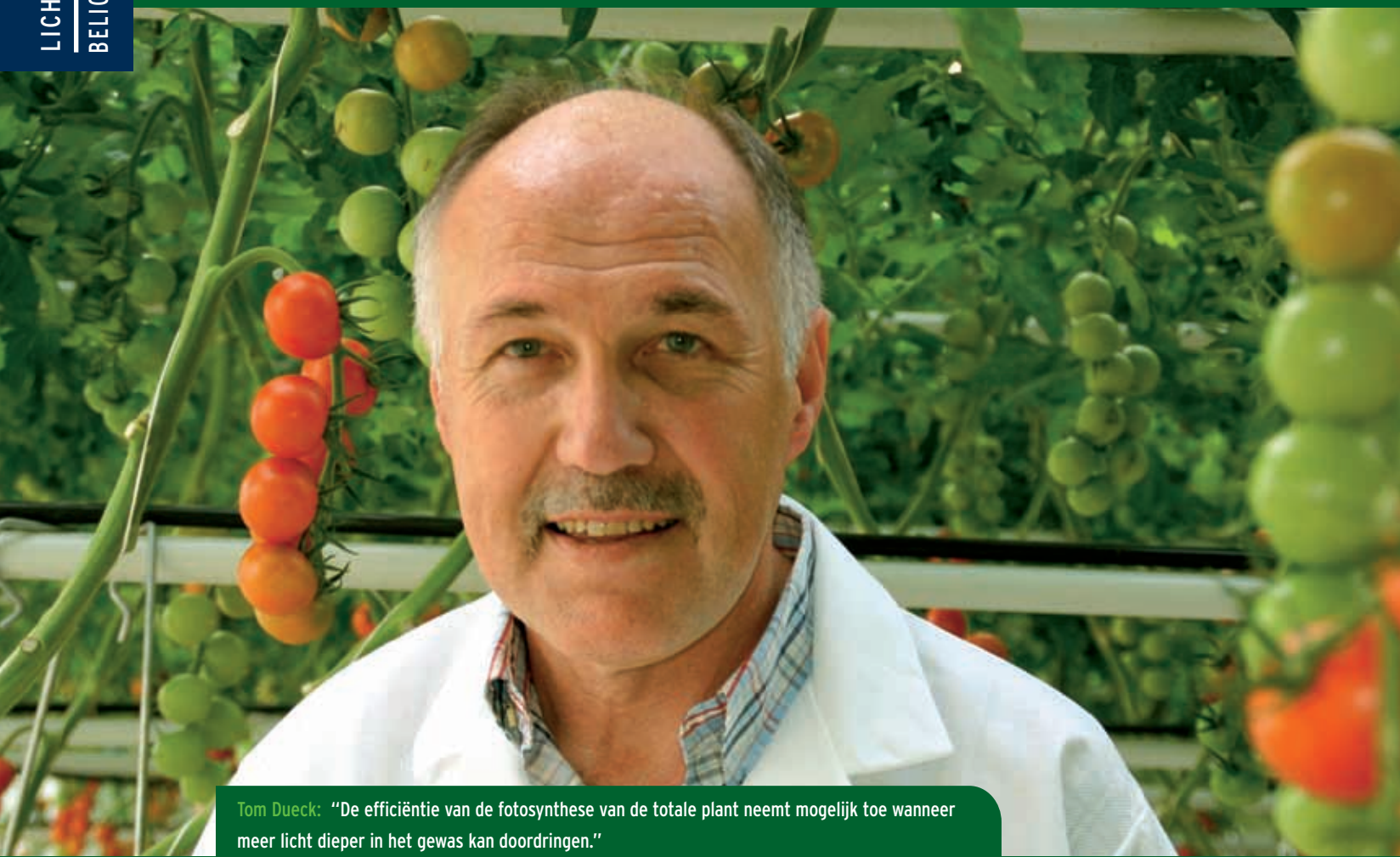


Doel is een betere lichtbenutting

Natuurlijk licht optimaal benutten,



Tom Dueck: "De efficiëntie van de fotosynthese van de totale plant neemt mogelijk toe wanneer meer licht dieper in het gewas kan doordringen."

Licht is de belangrijkste groeifactor voor de plant. Licht beter benutten, houdt telers én onderzoekers bezig. Tijdens een workshop van LNV en PT lieten onderzoekers hun licht schijnen over mogelijkheden om natuurlijk licht optimaal te benutten en extra licht zo rendabel mogelijk in te zetten. In dit artikel een aantal tips om het gratis daglicht goed te benutten en om efficiënt te belichten.

TEKST EN BEELD: MARLEEN ARKESTEIJN

fotosynthese

Aan de simpele uitspraak 'een betere lichtbenutting' zit meer vast dan zo op het eerste gezicht lijkt. De fotosynthese is het basisproces in de plant om lichtenergie te benutten voor de aanmaak van suikers uit CO₂ en water. De fotosynthese van een blad neemt toe als de lichtintensiteit toeneemt. Het effect van extra licht op de fotosynthese is groter bij een lagere lichtintensiteit. Bij een hogere lichtintensiteit nadert het proces een maximum.

aangemaakte suikers

Voor een optimale productie is het ook belangrijk hoe de aangemaakte suikers uiteindelijk over de verschillende organen van de plant verdeeld raken. Verdere productieverhoging kan een teler dan alleen nog bereiken door verandering van

andere teeltoedingen, zoals meer CO₂ of een andere temperatuur.

Daglicht goed benutten

"Motieven van telers om extra groeilicht toe te passen, zijn meer productie, een jaarrond productie en/of een betere jaarrond kwaliteit", zegt Leo Marcelis, teamleider Gewasmanagement, Fysiologie en Modelling bij Wageningen UR glastuinbouw, die de conclusies van de lichtworkshop samenvat.

"Wel of niet belichten is een economische afweging. Aan de ene kant van de balans staan kwaliteit en/of meeropbrengst. Aan de andere kant staan de kosten voor belichting."

Marcelis geeft een paar tips om het gratis daglicht goed te benutten.

- Voorkom schaduwwerking in de kas.
- Zorg dat ook de andere omstandigheden die bijdragen aan de fotosynthese optimaal zijn, zoals de hoeveelheid CO₂, de temperatuur, beschikbaarheid van water en voeding.
- Zorg voor voldoende blad om het zonlicht op te vangen. Streef naar een leaf area index (LAI) van 2,5 - 3.

Productie-lichtresponscurve

Binnen de discussie kwamen de verschillende gewasreacties op licht aan bod. Voor deze verschillen ziet Marcelis deels goede verklaringen.

"Bij roos en komkommer ervaren telers dat de productie min of meer rechtlijnig reageert op de hoeveelheid groeilicht. Bij tomaat, paprika en aubergine lijkt de productie minder sterk toe te nemen. Bovendien vindt er bij een te korte nacht onvoldoende afvoer van assimilaten uit het blad plaats.

Chrysant en gerbera vertonen wel een vergelijkbare productie-lichtresponscurve met roos en komkommer. Maar bij chrysant ligt de beperking in het feit dat het een korte dagplant is en gerbera bij een

gewasreacties

lichtresponscurve

korte dag meer bloemen vormt. De minimale nachtlengte van circa 13 uur beperkt de hoeveelheid groeilicht, die een teler kan geven.

Bloeiende potplanten, zoals begonia, saintpaulia, orchideeën en kalanchoë, geven eerder een lichtverzadiging en een lagere fotosyntheserespons, omdat het van nature schaduwplanten zijn.

Voor een deel gaat het om niet-wetenschappelijk onderbouwde argumenten, waarom tomaat en vooral paprika bijvoorbeeld minder goed op meer licht reageren dan roos.

Twee donkerperiodes per etmaal

Er bestaan verschillende fotosynthesemechanismen. Veel van de kasgewassen zijn zogenaamde C3-planten. Deze planten openen overdag hun huidmondjes, verdampen daardoor water en nemen CO₂ op, die nodig is voor de fotosynthese.

De zogenoemde CAM-planten houden overdag hun huidmondjes dicht om uitdroging te voorkomen. 's Nachts zijn de huidmondjes open. Ze nemen dan CO₂ op en zetten dit tijdelijk om in appelzuur (malaat). Als het licht is, wordt het malaat in de dichte plant weer omgezet in CO₂, dat kan worden gebruikt voor de fotosynthese.

CAM-fotosynthese komt voor bij een aantal planten: dikbladige orchideeën zoals Phalaenopsis en verschillende soorten bromelia, agave, cactus, crassula, euphorbia en lelie. Kalanchoë heeft deels een CAM- en deels een C3-fotosynthese.

De CO₂-opname 's nachts moet bij CAM-planten in evenwicht zijn met de fotosynthese overdag. Op basis daarvan ontstond de gedachte om bij CAM-planten niet aan één maar aan twee of meer donkerperiodes per etmaal te denken als de nacht te kort is om voldoende CO₂ vast te leggen voor de erop volgende fotosynthese.

Praktische tips voor telers

Uit de workshop destilleerde Marcelis een serie praktische tips.

- Schakel 's morgens niet in één keer alle lampen aan, maar bijvoorbeeld eerst de helft. Het eerste half uur van de lichtperiode ligt de fotosynthese-efficiëntie van de plant nog op een laag niveau.
- Doe bij vruchtgroenten de eerste periode na het planten niet meteen alle lam-

pen aan, maar bouw de belichting langzaam op voor een goede vegetatief-generatief balans in de plant. Bij te veel belichten kan de plant de suikers van de fotosynthese niet kwijt in de vrucht.

- Doe de belichting uit voor de zon ondergaat, zodat planten met een natuurlijke rood/verrood verhouding de nacht ingaan. Bij zonsondergang heb je een lichte verschuiving van het lichtspectrum. Er zit dan in verhouding meer verrood licht in dan rood. Verrood licht heeft invloed op veel plantprocessen. In de hoge druk natrium lampen, die in de tuinbouw gebruikt worden, zit juist veel rood en minder verrood licht.
- Bij een hoge CO₂-concentratie is de fotosynthese-efficiëntie hoger dan bij een lage CO₂-concentratie.
- Sluit hommelkasten bij belichting en open ze slechts gedurende een deel van de dag (bijvoorbeeld tussen 10.00 en 14.00 uur). Hommels oriënteren zich op UV en raken gedesoriënteerd door te lange belichtingstijden.
- Kies bij belichte komkommers voor meeldauwresistente rassen.

Betere lichtverdeling

Uit de workshop kwamen ook onderzoeks-ideeën voor de langere en kortere termijn. Tom Dueck, onderzoeker bij Wageningen UR Glastuinbouw, gaat naar aanleiding van de workshop en gesprekken met telers onderzoek doen naar de lichtverdeling in hoog opgaande vruchtgroentegewassen, zoals tomaat en paprika.

Dueck: "Deze planten worden in rijen geplant. Het gewas vangt bovenin het meeste licht op en er komt weinig licht bij de onderste bladeren. Er is momenteel veel discussie in de praktijk over het aanpassen van de rij-structuur en de te hanteren padbreedte."

De efficiëntie van de fotosynthese van de totale plant neemt mogelijk toe wanneer meer licht dieper in het gewas kan doordringen. Momenteel zijn er twee strategieën: óf tijdelijk een pad vrijmaken óf een bed. In beide gevallen wordt de helft van het gewas, bijvoorbeeld aan weerszijde van het pad, getopt en wordt er later tussen geplant. Tijdens deze verandering in de rij-structuur, die ongeveer acht weken duurt, komt veel meer licht onder-



Het effect van extra licht op de fotosynthese is groter bij een lagere lichtintensiteit.

in het gewas. Bovendien kost het minder arbeid, zonder dat het ten koste gaat van de productie."

Onderin gewas meer licht

De onderzoeker ziet potentiële voordelen. "Je krijgt een betere temperatuur- en lichtverdeling. Normaal heb je bovenin jonge, actieve bladeren. Naar onder toe neemt de fotosynthesecapaciteit af. Als de bladeren onderin ook licht krijgen, hebben ze mogelijk ook langer een hoog niveau van fotosynthese. Ook onderzoeken we in hoeverre de bladstand zich aanpast aan de veranderende lichtcondities." Dueck doet een proef in één van de 1.000 m² grote kasafdelingen van het Improvement Centre in Bleiswijk. Hij vergelijkt een conventionele tomatenteelt met beide proefopstellingen. De proef is in oktober gestart. In februari/maart was de eerste wisseling van planten en zijn er waarnemingen gedaan. Bij de tweede wisseling in augustus haalt hij de oudste planten er tussenuit.

Hij meet op vier hoogtes de licht- en temperatuurverdeling, de actuele fotosynthese en de fotosynthesecapaciteit. In oktober is het onderzoek afgerond.

Deskundigen op het gebied van de fotosynthese hebben tijdens een workshop van PT/LNV de stand van zaken wat betreft de benutting van groeilicht besproken. Daaruit kwamen een aantal praktische tips voor telers en onderzoeksvorstellen voor de korte en langere termijn naar voren. Tom Dueck bekijkt wat het effect is van het aanpassen van de rij-structuur tijdens de teelt op de productie, arbeid en kwaliteit.

SAMENVATTING

licht-
verzadiging

C3-planten

CAM-
fotosynthese

betere
lichtverdeling

wisseling van
planten