

Licht stimuleert en stuurt de groei

De laatste jaren is de belangstelling voor het belichten explosief gegroeid. Heel wat telers van tomaat, paprika en diverse bloemengewassen zijn overgegaan op het belichten van hun gewas of zijn dat van plan. Belichten is echter heel wat meer dan een paar lampen installeren.

TEKST: NOLLIE MARISSSEN, PPO EN HUGO VAN DEN BERKMORTEL

BEELD: HORTILUX



Bij veel gewassen moet nog ervaring worden opgedaan over de lichtbehoefte en daglengte.

Zichtbaar licht is het deel van het elektromagnetisch stralingspectrum dat de mens kan zien. Wij kunnen echter niet alle kleuren (golflengten) even goed zien. De intensiteit van het licht dat wij zien wordt uitgedrukt in lux (lumen/m²). Deze eenheid corrigeert het licht voor de gevoeligheid van het menselijk oog. Een plant daarentegen benut alle kleuren nagenoeg even sterk voor de fotosynthese. In de tuinbouw moet bij belichten dan ook niet worden gekeken naar de hoeveelheid lux, maar naar het aantal fotonen (lichtdeeltjes) in het fotosynthese-actieve spectrum, het zogenoemde PAR-licht.

Het groeien van een plant gebeurt door

fotosynthese. Onder invloed van licht, dat door het bladgroen (chlorofyl) wordt geabsorbeerd, wordt CO₂ omgezet in suikers en zetmeel.

De plant haalt deze lichtenergie uit het zichtbaar licht, het spectrum tussen 400 en 700 nm. De straling van de zon valt voor ongeveer 40% in dit spectrum, de overige 60% van de straling valt daarbuiten zoals infrarood en ultraviolet. De plant 'ziet' dus dezelfde kleuren (golflengten) als de mens. Alleen het menselijk oog is niet even gevoelig voor elke kleur binnen het spectrum. Geel/groen licht in het midden van het spectrum zien wij veel beter dan blauw (links van midden) en rood licht (rechts van midden).

Geen lux maar PAR-licht

Om de straling van een lamp voor menselijk gebruik aan te duiden wordt de eenheid lux gebruikt, waarbij de meting van de straling wordt gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijk oog. Het verschil tussen de mens en een plant is dat de pigmenten van een plant, met name chlorofyl en caroteen, alle kleuren zichtbaar licht kunnen benutten voor de fotosynthese. We spreken dan van PAR-licht (Photosynthetic Active Radiation). Er zijn wel verschillen in efficiency tussen de kleuren, maar zelfs van het blauwe licht wordt nog 70% van de energie van de fotonen benut voor de fotosynthese. Bij de mens is het verschil in waarneming tussen het goed zichtbare geel/groen en het veel minder goed zichtbare rode of blauwe licht een factor 10.

Planten vertonen juist een kleine dip in de absorbtiecurve bij groen licht omdat dit niet volledig wordt geabsorbeerd maar ook wordt gereflecteerd door de bladeren. Daarom zijn bladeren groen, omdat groen licht wordt gereflecteerd.

Misleidend

Dat in de tuinbouw vaak wordt gesproken over de hoeveelheid licht in lux is misleidend. Veel lux zegt alleen iets over de intensiteit van het licht zoals de mens dat ziet. De activiteit van de fotosynthese wordt echter bepaald door de hoeveelheid fotonen die op de plant komen. Dit moet worden uitgedrukt in $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (het aantal micromol fotonen per vierkante meter per seconde). Een efficiënte lamp is dus een lamp die zoveel mogelijk energie omzet in fotonen in het PAR-gebied. Er is niet een eenduidige formule om het aantal lux om te rekenen naar $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PAR-licht, dit verschilt namelijk per lichtbron.

Op donkere en korte dagen is licht vaak de beperkende factor voor fotosynthese. De andere factoren die de fotosynthese beïnvloeden, CO₂-concentratie, waterhuishouding, relatieve vochtigheid en temperatuur kan een teler immers sturen. Op donkere, winterse dagen kan er overdag in feite altijd licht bij.

Licht geeft informatie

Behalve dat het licht zorgt voor fotosynthese voedt licht de plant bovendien met informatie. Deze informatie bepaalt hoe de plant groeit. Zo geeft het licht de plant informatie over de daglengte. Een roos is hiervoor nauwelijks gevoelig, terwijl een korte-dag plant als een chrysant reageert door bij kortere daglengte de lengtegroei te staken en in bloei te komen.

Het belichten van gewassen heeft dus twee effecten: groei door fotosynthese en sturing van de vorm van de groei.

Uit onderzoek blijkt dat het voor de fotosynthese nauwelijks verschil maakt welke kleur licht een plant ontvangt. De kleur van het licht is daarentegen van groot belang voor de informatie die dit de plant geeft. Lage intensiteiten licht zijn al vol-

efficiënte lamp

meer licht

groei en vorm



'De ogen' van een plant en een mens 'zien' niet hetzelfde. Licht wordt in veel gevallen efficiënter benut voor fotosynthese dan de waarde in lux (het menselijk oog) doet vermoeden.

doende om bepaalde informatie te verstrekken. Deze gevoeligheid is per plantsoort verschillend. In het algemeen zorgt blauw licht voor korte, dikke planten terwijl rood licht leidt tot strekking. Zo wordt ver-rood licht (licht dat in het spectrum na rood licht volgt) door de bladeren relatief makkelijk doorgelaten en kan een plant aan de verhouding rood/ver-rood licht afleiden dat hij in de schaduw van een andere plant staat en zal hij zich strekken om meer licht te vangen.

Huidmondjes

Met belichten heeft de teler in theorie alle ingrediënten voor groei in de hand; hij kan het lichtniveau regelen, de temperatuur, de vochtigheid en de CO₂-concentratie. Toch is er een grens aan de mogelijke groei.

Niet elke plant kan evenveel licht verdragen. Een lichtminnend gewas als roos kan meer licht verwerken dan schaduwplanten als Phaleanopsis, Spathiphyllum,

Hedera. Ook voor roos zijn er echter grenzen, vooral wat de duur van belichting betreft. Aan de onderkant van het blad van een plant zitten huidmondjes. Deze nemen CO₂ op en ademen water uit. Zo lang het licht is, gaan de huidmondjes niet dicht. Dit ging goed zo lang de rozen op de plant stonden, omdat ze dan de waterstress konden verdragen. Echter zodra deze belichte rozen op de vaas stonden gingen ze zoveel verdampen dat ze heel kort houdbaar waren. Inmiddels heeft ervaring geleerd dat voor een roos 4 uur donker op een dag al voldoende is om de huidmondjes tijdens het vaasleven te laten sluiten.

Ervaring bij groente beperkt

Voor veel gewassen, met name de groentegewassen, moet nog ervaring worden opgedaan over de lichtbehoefte en daglengte. Het is geen optelsom van extra licht plus extra temperatuur plus CO₂

geeft meer productie. De verhouding tussen temperatuur en licht bepaalt de groeisnelheid. Als de hoeveelheid licht de temperatuur niet kan bijbenen leidt dit tot dunne planten, terwijl veel licht bij een lage temperatuur dikkere, vertakte planten geeft. De inzet van groeilicht wordt dus ook begrensd door de warmte die de bij belichting wordt geproduceerd. Een teler kan die warmte namelijk niet altijd kwijt.

dikke planten

Samenvatting

De gevoeligheid van planten voor licht is anders dan bij mensen. Daarom moeten telers niet langer het aantal lux meten, maar het aantal fotonen uitgedrukt in $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Licht zorgt niet alleen voor productie door fotosynthese, het stuurt tevens de vorm waarin de plant groeit.

alles in de hand