

Veelbelovende resultaten bij komkommer

Diffuus licht heeft positief effect op



Wageningen UR Glastuinbouw onderzoekt het effect van diffuus licht op de plantengroei. Afgelopen zomer is een proef uitgevoerd met een zomerteelt van komkommer. De resultaten zijn veelbelovend. Door het licht diffuus te maken wordt het natuurlijke licht beter benut en de gewasopbrengst verhoogd. Dat is voor de energie-efficiënte in Nederlandse kassen voordelig.

TEKST EN BEELD: SILKE HEMMING (WAGENINGEN UR)

Een deel van de zonnestraling die de aarde bereikt wordt door water of stofdeeltjes in de atmosfeer altijd verstrooid. Dardoor bestaat de straling ook op een zonnige dag uit een deel diffuse straling en een deel directe straling.

Afhankelijk van het seizoen, de zonnestand, de luchtvochtigheid en de vervuilinggraad van de lucht verschilt het percentage diffuus licht sterk. In de zomermaanden is circa 40% van de zonnestraling direct; in de wintermaanden slechts 20%. De rest van de straling is al op een natuurlijke manier diffuus geworden. Daaruit blijkt al een forse mate van verstrooiing.

Lichtverstrooiend kasdek

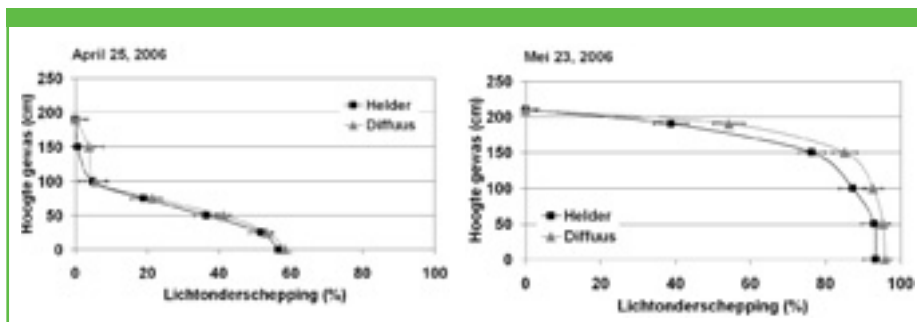
Vroeger werd meestal gehamerd glas gebruikt. Dit glas zorgde voor meer diffuse straling in de kas, maar het gaf bij hagel veel schade door breuk. Daarom is het nauwelijks nog in de tuinbouw te vinden. Nieuwbouwkassen hebben meestal een dek van glad en doorzichtig floatglas. Hierdoor ontvangen de planten vooral in de zomermaanden veel direct licht.

De meeste voordelen zijn met een diffuus kasdek materiaal in de late voorjaars-, zomer- en vroege najaarsmaanden te halen. Dan is veel van het natuurlijke licht direct en is een te hoge directe instraling vaak onwenselijk.

In een eerder onderzoek van Wageningen UR Glastuinbouw zijn de economische perspectieven van een diffuus kasdek in kaart gebracht. Daarbij bleek dat bij een meeropbrengst van tomaat van 3 tot 5% een diffuus dek zeker rendabel is.

Proef met komkommers

Door Wageningen UR Glastuinbouw is op de locatie Naaldwijk van april tot juli 2006 een proef met komkommers uitgevoerd in vier afdelingen van elk 150 m². In de proef is een helder kasdek vergeleken met diffuus kasdek. Daarvoor is een heldere en een diffuse folie op het glas van het dek en de gevels geplakt. Als licht-verstrooiend materiaal is gekozen voor F-Clean diffuus van Asahi Glass Europe BV, omdat dit materiaal een hoge lichttransmissie en een



Figuur 1 - Lichtonderschepping op verschillende hoogtes van het gewas in de heldere en diffuse afdeling bij een donkere (25 april) en een heldere dag (23 mei).

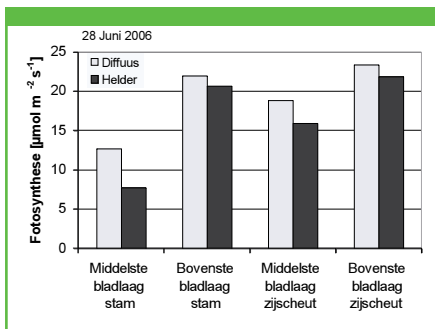
hoge lichtverstrooiing vertoont. Als vergelijkingsmateriaal is gekozen voor F-Clean in een heldere uitvoering. Onder het diffuse kasdek is het lichtniveau gemiddeld 4% lager dan onder het heldere kasdek.

Hogere lichtonderschepping

Aan het begin van de teelt werd zowel in de heldere als ook in de diffuse afdelingen niet al het licht door het gewas onderschept. Pas na drie weken onderschepte het gewas meer dan 85% van het licht. Toen ontstond er ook een verschil in lichtonderschepping tussen de twee behandelingen.

Op heldere dagen onderschept het gewas gemiddeld meer licht onder het diffuse kasdek dan onder het heldere. Vooral de middelste bladlagen onderscheppen meer licht als het diffuus is (figuur 1). Bij bewolkt weer onderscheppen beide kasdekken evenveel licht. Er is dan geen verschil in lichtverdeling te zien.

De manier van lichtonderschepping door het gewas verschilt in de loop van de dag. De middelste en onderste bladlagen onderscheppen in de ochtend en namiddagen meer licht onder het diffuse kasdek. Tijdens de late ochtenduren en rond de middag is dat gelijk of andersom.



Figuur 2 - Fotosynthese in het gewas als gevolg van diffuse straling vergeleken met meer directe straling in de heldere afdelingen.

Samengenomen onderschept de plant meer licht, als het diffuus is.

Meer fotosynthese

Een analyse van de fotosynthese van het gewas onder diffuus licht vertoont een vergelijkbaar beeld. Bij 'normale' lichtomstandigheden ($500 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) vertonen de stambladeren in het midden van het gewas een hogere fotosynthesesnelheid onder diffuus licht. Ook bij de zijnscheuten ligt de fotosynthesesnelheid bij diffuus licht significant hoger voor het jongste blad. Bij verzadigende lichtomstandigheden ($1250 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) ligt de fotosynthesesnelheid bij directe lichtomstandigheden in alle bladlagen hoger (figuur 2).

In de middelste bladlagen wordt dus meer licht geabsorbeerd en was de fotosynthesesnelheid iets hoger met een hogere assimilatenproductie als gevolg.

Op momenten dat de hoeveelheid licht tegen het verzadigingspunt aan ligt, krijgt het gewas meer licht in de heldere compartimenten. Dit heeft weinig effect gehad op de assimilatieproductie.

Wellicht speelt ook de gewastemperatuur een rol. Tijdens stralingsrijke periodes is de gewastemperatuur boven in het gewas gemiddeld 0,2 tot 0,8°C warmer geweest onder het heldere kasdek. Het gewas moet dus meer verdampen om zichzelf te koelen. De daarvoor nodige energie kan het gewas dan niet gebruiken voor de groei.

Gewas generatiever

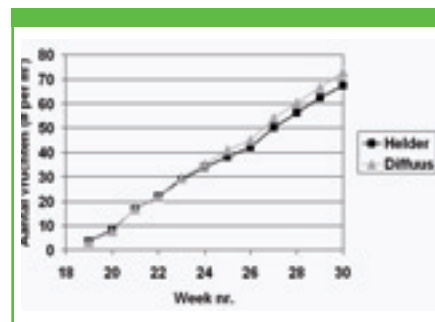
Morfologische parameters wijzen uit dat het gewas onder diffuus licht meer generatief wordt. Zo hebben de planten onder diffuus licht een iets lagere LAI en een wat hogere SLA (dunnere bladeren). Vanaf juni neemt de fractie geogste vruchten ten opzichte van het totale plantgewicht

onder invloed van diffuus licht sneller toe dan onder meer direct licht.

Door meer diffuus licht neemt de productie toe: het aantal kilo's ligt 4,3% hoger en het aantal vruchten stijgt zelfs met 7,8%. En dat bij 4% minder licht. Gemiddeld zijn de vruchten wel iets kleiner.

Bij een gelijke lichttransmissie zal het verschil in productie tussen beide behandelingen nog groter zijn. Wanneer de productie in de diffuse afdeling wordt berekend met 4% meer licht, komt de geschatte totale meerproductie bij diffuus licht op 7,8% in kilo's en 11% in aantallen komkommers. Deze positieve effecten zijn haalbaar als leveranciers in staat zijn om een diffuus kasdek materiaal te produceren dat geen lichtverlies veroorzaakt.

Ook de kwaliteit van de geogste komkommers is regelmatig beoordeeld. De kleur van komkommers als gevolg van meer diffuus licht is iets lager dan onder meer direct licht. Een iets mindere vruchtkleur heeft echter geen invloed gehad op de houdbaarheid na de oogst.



Figuur 3 - Aantal geogste vruchten in de heldere en diffuse afdelingen tijdens de gehele teeltperiode, gemiddeld 7,8% meer vruchten in de diffuse afdeling.

Uit onderzoek blijkt dat diffuus licht een positief effect heeft op de productie bij een zomer-teelt van komkommer. Het positieve effect komt door een veranderde lichtdoordringing in het gewas en een betere fotosynthesecapaciteit. De plant kan diffuus licht beter benutten dan direct licht.

Huidige diffuse kasdek materialen zorgen voor een klein lichtverlies op gewasniveau. Diffuus licht heeft ook potenties voor tomaat, paprika en een aantal snijbloemen zoals roos.

SAMENVATTING