**Krijt, coatings en schermen**

De laatstewordt er steeds meer met coatings gewerkt. Coating is een dunne laag op het glas die het licht breekt, omdat het laagje voor een andere verspreiding van het licht zorgt. Ook in de teelten van anthurium en phalaenopsis kunnen deze coatings interessant zijn. In dit artikel worden de coatings en andere krijttypen nader toegelicht en vergeleken met de huidige schermmiddelen. Hierbij wordt diffuus glas buiten beschouwing gelaten.

Naast de ontwikkeling in coatings, zijn er ook nieuwe ontwikkelingen op het gebied van scherming. Hier gaat het met name om de komst van de diffuse zonneschermen. Voor het kiezen van een doek zijn meerdere zaken van belang; deze zullen verder toegelicht worden.

**Krijt en coating**

De afgelopen jaren is er veel gewerkt met verschillende krijt-/coatingsmiddelen met warmtewering als voornaamste doel. Een combinatie van warmtewering met het doorlaten van groeilicht (PAR) behoort ook tot de mogelijkheden. De laatste twee jaar is er een ontwikkeling richting diffuus makende coatings. Deze coatings breken het ‘harde’ licht, waardoor het licht verspreidt wordt. Door deze verspreiding komt het licht dieper in het gewas, waardoor de planttemperatuur gemiddeld wat lager wordt.

Voor het kiezen van de krijt/coatingsoort zijn de volgende vragen van belang:

1) wat is doel van krijten?

2) is er kaskoeling aanwezig?

3) welke schermkeuze is er gemaakt?

**1) Doel van krijten**

Wanneer er overwogen wordt om te krijten, is het van belang te bepalen welk doel je met krijten wilt bereiken. Het kan hierbij gaan om de volgende:

- het voorkomen van een te hoge kastemperatuur;

- het tegengaan van teveel licht (veroorzaakt door te weinig zonwering);

- het voorkomen van ongelijke spreiding van licht, de zogenaamde lichtstroken.

**Kastemperatuur**

Pieken in de temperatuur komen met name voor door gebrek aan koelend vermogen. Een stijging van de temperatuur wordt vooral veroorzaakt door een beperkte of geen luchtbevochtiging of te weinig scherming. Het is bekend dat krijt de totale temperatuurpiek op de dag verlaagt. Het infrarood licht dat voor de opwarming zorgt, wordt namelijk uit de kas geweerd. Hierdoor warmt de kas minder op in vergelijking met een kas die niet gekrijt is en waarbij de warmtestralen wel binnenkomen! Het verschil tussen wel en niet krijten kan 1°C -1,5°C op de totale etmaalsom schelen en midden op de dag kan het verschil oplopen tot 3°C-4ºC. Deze verschillen spelen een belangrijke rol als je de kas zo koel mogelijk wilt houden om een vlakkere teeltplanning te bewerkstelligen! Schermmiddelen die voor dit doel goed werken zijn onder andere La Blanche®, Redusol® en Q4 White ®.

Er is ook een krijtmethode om de warmte weg te nemen, maar wel het groeilicht te behouden. Deze worden over het algemeen in dunnere lagen aangebracht om de piek van warmte weg te schermen. Een middel dat hiervoor geschikt is, is onder andere Reduheat®.

Foto: Zicht op een gekrijtt kas

**Te veel licht**

Wanneer de lichtwaarden bij één, twee of drie gesloten schermen te hoog zijn, is het zaak om een krijtmiddel op de kas te spuiten om zo de lichtpiek weg te schermen. Er zijn verschillende producten mogelijk en de keuze voor een bepaald product hangt af van de hoeveelheid licht die weg geschermd dient te worden. Naast de al eerder genoemde producten zijn er ook nog mogelijkheden met andere producten die zowel licht wegnemen als licht spreiden. Licht spreiden is hetzelfde als licht diffuus maken. Denk hierbij aan de coatingmiddelen D-Fuse®, Optifuse® en Redufuse® (+IR).

Foto: linkerkant Redufuse®, rechterkant Redusol®.**Ongelijke spreiding van licht**

Lichtstroken zijn stroken van licht die veroorzaakt worden door een ongelijke lichtinval in de kas. Wanneer het streven naar hogere lichtniveaus beperkt wordt door lichtstroken in de kas, dan is het aan te raden om te gaan werken met diffuse (krijt) coatings. Hiermee haal je een minimum aan licht weg, maar breek je wel het binnenkomende licht. Het voordeel is hierbij dat je door het diffuus maken van het licht de piekwaarde in licht kunt verhogen en dus ook de totale lichtsom hoger uitkomt. Coatings die voor bovenstaand goed werken zijn D-Fuse®, Optifuse® en Redufuse® (+IR).

Foto: lichtstrook door doeken heen.**2) Aanwezigheid van kaskoeling**

Voor de keuze om te krijten is het ook nog van belang of er een vorm van luchtbevochtiging/koeling aanwezig is. Met luchtbevochtiging kan er een beter klimaat gerealiseerd worden in de kas, doordat de energie van de warmtestralen beter weggekoeld kunnen worden. Ook met dakberegening, het systeem waarbij met sproeiers op het kasdek water op het glasdek gebracht kan worden, kan het vocht in de kas beter worden gehouden doordat je het glas koelt en de warmtestraling gebroken wordt.

Uiteraard kan de kas ook met koelmachines gekoeld worden. Dit gebeurt in de koeling en afkweek van phalaenopsis. Hiermee kan, afhankelijk van de installatie, wel een tot 10°C lagere temperatuur dan de buitentemperatuur gerealiseerd worden.

Tenslotte wordt in het buitenland veelal gewerkt met een padfan-systeem. Hiermee wordt droge lucht door een vochtige wand getrokken, waardoor de kastemperatuur lager wordt. Dit systeem werkt het beste onder droge, warme omstandigheden buiten de kas, omdat dan de koelcapaciteit het grootst is.

**3) Schermkeuze**

De eisen die gesteld worden aan brandveiligheid binnen bedrijven, worden steeds strenger. Dit geld ook voor schermdoeken. De komende jaren dienen er voor de nieuwe brandveiligheidseisen per 2017 in Nederland weer verschillende doeken vervangen te worden.

In onderstaande tabel worden de verschillende doeken en hun kenmerken vermeld.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Soort doek | Energie | Zonnewering | Diffuus | Kosten | Vervangen |
| Plastic | Gemiddeld | Laag | Nee | Laag | 2 jaar |
| Energiedoek | Gemiddeld | Laag | Ja | Gemiddeld | 5 jaar |
| Zonnedoek diffuus | Gemiddeld | Hoog | Ja | Gemiddeld | 10 jaar |
| Zonnedoek aluminium open structuur | Laag | Hoog | Nee | Gemiddeld | 10 jaar |
| Zonnedoek aluminium dichte structuur | Hoog. | Hoog | Nee | Hoog | 10 jaar |

Een nadeel van vast plastic kan de hoge luchtvochtigheid zijn, zeker in geval er bovendoor gegoten wordt. Ook kan het verwijderen van het plastic voor een schokeffect zorgen voor de plant door de grote overgang in (micro)klimaat. Er worden dan ook regelmatig gaten in het plastic gemaakt voor vochtafvoer.

De zonwerende diffuse doeken hebben in plaats van aluminium bandjes, witte bandjes en absorberen geen warmte, waardoor de kas wat koeler blijft. Tevens is het licht dat er doorheen komt diffuus. Door het diffuse licht verdeelt het licht zich beter over het gewas, waardoor de planttemperatuur minder snel oploopt en je hierdoor meer licht kunt toelaten.

De zonwerende en energiebesparende doeken hebben zowel aluminium bandjes en dichte heldere bandjes. Hierdoor zorgen deze in de winterperiode voor meer energiebesparing dan de open variant. Een nadeel hierbij is dat in de zomer dit doek meer warmte vasthoudt en er dus altijd met een vaste kier gewerkt dient te worden. De temperatuur loopt bij een dicht doek in de zomer rond de 2 ºC hoger op.

Bij de keuze voor dit doek heb je eigenlijk luchtbevochtiging nodig. Voor de teelt van bijvoorbeeld phalaenopsis maakt het minder uit omdat de temperatuur waarbij in de opkweek geteeld wordt al erg hoog is.

Onderstaande tabel geeft inzicht in de energiebesparing van de verschillende doeken en mate waarin licht doorgelaten wordt.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Type doek | Functie | Energiebesparing | Direct zonlicht | Diffuus zonlicht |
| Plastic | Energie | 40%\* | 88%\* | 82%\* |
| Luxous 1547 | Energie | 47% | 85% | 76% |
| Solaro 6225 O FR AW | Zonwering | 25% | 38% | 36% |
| Solaro 8430 O FR AW | Zonwering | 30% | 16% | 15% |
| Tempa 6360 FR AW | Zonwering+ energiebesparing | 60% | 37% | 34% |
| Tempa 8570 FR AW | Zonwering+  energiebesparing | 70% | 15% | 13% |
| Harmony 6147 FR | Zonwering+ energiebesparing | 47% | 39% | 35% |
| Harmony 7947 FR | Zonwering+ energiebesparing | 47% | 21% | 19% |

*\*De waarden van plastic zijn geschatte waarden*

Opvallend is het grote verschil in energiebesparing tussen een Tempa doek (gesloten bandjes) ten opzichte van Solaro doek(open bandjes).

Ook laat de tabel zien dat de energiebesparing van de Harmonydoeken min of meer gelijk is aan de besparing van een energiedoek. De reden dat Harmony een stuk minder bespaart, is de aanwezigheid van de witte bandjes. Deze zijn qua besparing gelijk aan de transparante bandjes, hetgeen weer te vergelijken is met een energiedoek! Een ander verschil is dat de uitstraling bij een aluminium doek minder is dan bij een Harmonydoek. Dit zorgt hierdoor voor minder plantafkoeling.

Foto: Harmonydoek in phalaenopsisteelt.

Opgemerkt moet worden dat de besparing afneemt op het moment dat je meerdere doeken gebruikt. Stel er wordt gekozen voor de combinatie Luxous 1547 met Harmony 6145. Dan is de besparing geen 47% +47% = 94%, maar rond de 63%.

In onderstaande tabel staan voorbeelden van de doekcombinatie en de energiebesparing

|  |  |
| --- | --- |
| Doekcombinatie | Energiebesparing |
| Luxous 1547 + Tempa 8570 FR AW | 70% |
| Luxous 1547 + Solaro O FR AW | 58% |
| Luxous 1547 + Harmony 7247 FR | 64% |
| Luxous 1547 + Harmony 7247 FR + Tempa 6965 FR AW | 76% |
| Luxous 1547 + Harmony FR + Tempa 8570 FR AW | 77% |

**Schermkeuze en krijt**

In teelt van anthurium en phalaenopsis worden veelal één tot drie doeken gebruikt. De hoeveelheid doeken hangt af van de ligging van de kwekerij en het type kas.

**Één schermdoek**

Wanneer er gekozen wordt voor één doek zijn de volgende overwegingen van belang:

In landen met winters met voldoende daglengte en niet kouder dan 0 graden is de combinatie zonwering en energiebesparing een goede. Een nadeel is wel dat je bij mooie dagen altijd met een schermkier moet werken om geen te hoge temperatuur in de kas te krijgen!

Bij een lagere buitentemperatuur en minder zoninstraling is het energiedoek een betere optie omdat deze relatief weinig licht weg schermt en op de dag dus meer dicht gehouden kan worden.

Krijten voor zonwering is in beide gevallen een goede optie in de warme zomermaanden.

**Twee schermdoeken**Als er gebruik wordt gemaakt van twee doeken dan is het veelal een combinatie van een energiedoek en een zonwerend doek. Het zonwerend doek kan uitgevoerd zijn in dichte bandjes en open bandjes.

Het voordeel van de open bandjes is dat het doek geheel gesloten kan worden bij zonnig weer, waarbij onder het doek een mooi vlak klimaat gerealiseerd kan worden. Het grote nadeel is dat de energiebesparing bij dit doek veel lager is ten opzichte van een doek met gesloten bandjes. Het zonnedoek kan ook variëren in schermpercentage. Hoe lager het schermpercentage, hoe meer krijt er gebruikt dient te worden.

Het doek met gesloten bandjes heeft dus het voordeel in de winterperiode. Je kunt een zelfde temperatuur realiseren met een lagere buis, waardoor de plant bij met name koude nachten (<0°C buiten) een beter microklimaat behoudt. Bij telers die in het voorjaar sneller willen telen, kan een gesloten doek voordelig zijn. De temperatuur kan men dan aanhouden, zonder extreem veel te verstoken. Een nadeel is uiteraard het zomerklimaat. Door de dichte structuur dien je het doek altijd op een kier te houden, omdat er weinig tot geen warmte wordt afgevoerd door het doek heen. Hierdoor kan de temperatuur behoorlijk oplopen. Bij een dicht doek heb je hierdoor wat meer krijt nodig. Dit kan bij een matig voorjaar/zomer tot een hoger energieverbruik leiden!

Het is ook mogelijk te kiezen voor een zonwerend diffuus doek. Qua zonwering is het vergelijkbaar met de Tempa en Solara doeken. Het voordeel is dat dit doek het licht diffuser maakt, waardoor het licht beter in het gewas doordringt. Hierdoor wordt het temperatuurverschil tussen het bovenste en onderste blad kleiner, waardoor de plant beter kan doorgroeien. Dit levert uiteindelijk meer groeirendement op, maar hoeveel precies is nog onduidelijk. Een nadeel van deze diffuse schermen is dat deze doeken beduidend minder energie besparen dan zonnedoeken met dichte bandjes!

Voor gebieden met een gematigde winter en warme zomer is een energiedoek met een open zonnedoek de beste optie. In landen met een koude winter en gematigde/warme zomer is een zonnedoek met de gesloten bandjes de beste optie. **Drie schermdoeken**

Als er drie doeken gebruikt worden, is het meestal de combinatie van een plastic (vast of beweegbaar) doek met een energie- en een zonnedoek. Een andere combinatie is een energiedoek met twee zonnedoeken.

Bij de combinatie van een plastic doek, energiedoek en zonnedoek kan het krijten met een zonwerend krijt nuttig zijn omdat de temperatuur in de kas anders teveel kan oplopen. Bij een energiedoek met twee zonnedoeken loopt de temperatuur minder op, waardoor het niet noodzakelijk is om te krijten. De enige reden om bij deze combinatie te krijten is als er stroken licht in de kas zijn. Dit zou middels een diffuse coating weggewerkt kunnen worden.

Een andere combinatie die mogelijk is, is die van energiedoek, diffuus doek met open bandjes en een aluminium doek met dichte bandjes. Hiermee bespaart u de meeste energie en wordt de zon maximaal geweerd. Daarnaast kan op bovenstaande manier goed met een PAR regeling (regeling waarbij schermen gestuurd worden op de gemeten PAR-lichtwaarde in de kas) gewerkt worden, doordat er met de twee zonnedoeken variabel geschermd kan worden.

De laatste mogelijkheid is om te werken met een energiedoek als onderdoek in combinatie met twee doeken op één dradenbed (duo schermen). Dit kan een diffuus zonnedoek zijn in combinatie met een zonnedoek met dichte bandjes. Een voordeel is dat een diffuus doek minder licht tegenhoudt ten opzichte van een dicht zonnedoek, zodat het mogelijk is variabel te schermen. Een voorbeeld hiervan is 50% diffuus zonnedoek en 50% zonnedoek (Tempa). Door bovenstaande combinatie kunt u optimaal profiteren van de voordelen in winter en zomer. Door de constructie van twee doeken op hetzelfde dradenbed, voorkomt u dat er op de tralie een extra (niet goed sluitend) scherm gemonteerd dient te worden.

Bovenstaand artikel geeft u meer inzicht in krijten, coaten en schermkeuze. Voor meer informatie kunt u natuurlijk terecht bij Bureau IMAC Bleiswijk BV.

Albert van Os, Bureau IMAC-Bleiswijk BV