

Verslag Doormeting

LED-belichting

Auteur: Bert Schamp

1 Dagverlenging met LED-belichting bij chrysanthe in de teelt van moederplanten

Samenvatting

In deze proef werden de Focus LED daglengtelamp + verrood (12W) vergeleken met de Philips greenpower LED flowering lamp gen 2.0 met verrood licht (DR/W/FR) (11W) en met de standaard belichting met spaarlampen (type Osram 30W met PLE-T kap). De PAR-lichtintensiteit was op plantniveau hoger onder de spaarlampen ($2,5 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$) dan onder de twee types LED lampen die beide $2 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ gaven. Er werd met alle drie de lamptypes cyclisch belicht (10 min aan / 20 min uit) gedurende de ganse nacht om zo de dag te verlengen en bloemknopvorming bij moederplanten van potchrysanthe te voorkomen.

De plantopbouw onder de drie types geteste lampen bleek visueel niet van elkaar te verschillen. Aangezien nagenoeg geen bloemknopvorming voorkwam bij de drie cultivars, ook niet onder de spaarlampen, kan geen conclusie gemaakt worden over de effectiviteit van de twee types LED lampen om de bloemknopvorming tegen te gaan. In productie van de drie cultivars scoorde de Focus LED telkens iets beter in cumulatief aantal geplukte stekken op het einde van de proef in week 22. De Philips flowering lamp had in week 22 ongeveer cumulatief 10% minder geplukte stekken. De spaarlamp lag bij één cultivar op het niveau van de Focus LED, terwijl bij de andere cultivars het niveau gelijk was aan dat van de Philips flowering lamp.

Doel van de proef

Bij kortedagplanten zoals chrysanthe, wordt gebruik gemaakt van stuurlicht om de vegetatieve groei te handhaven wanneer de natuurlijke daglengte onvoldoende is. Hiervoor is kunstlicht met een lage lichtintensiteit voldoende. Voor deze toepassing werden in het verleden gloeilampen gebruikt, deze werden in eerste instantie vervangen door spaarlampen, maar worden nu meer en meer vervangen door energiezuinige LED-lampen. In het verleden werden al diverse types LED-lampen uitgetest (zie proefverslag PTC_SN_12_06, PTC_PP_13_02). Hieruit bleek dat een LED-lamp met verrood licht de beste resultaten gaf om knopvorming te voorkomen. In deze proef werd op een praktijkbedrijf een kleine opstelling opgehangen met de LED lampen van Philips (met verrood licht) en met de LED lampen van Focus LED, een nieuwe speler op de markt.

Materiaal en methoden

Plaats en oriëntering van de proef

Joluplant

Schierveldestraat 1

8840 Oostnieuwkerke

Algemene teeltgegevens

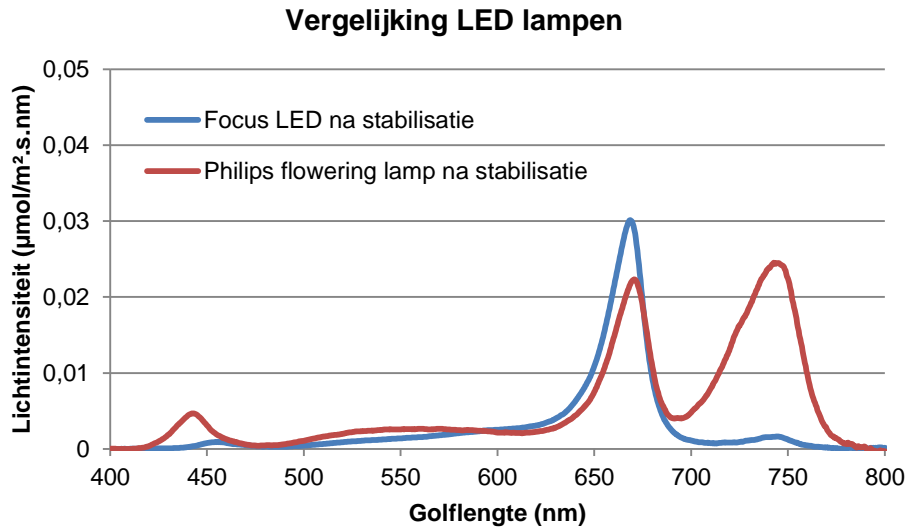
Bewortelde stekken van 3 verschillende potchrysanen cultivars werden opgepot en getopt in week 7, waarna ze onder de belichting werden geplaatst. De belichting in de serre werd aangestuurd vanaf 16u tot 9u, volgens het regime 10 min aan/20 min uit. Om geen invloed te hebben van toenemende daglengte, werd het verduisteringsscherm dicht gestuurd van 18u tot 8u.

Proefopzet

Op het bedrijf werden een aantal aanwezige spaarlampen vervangen door een twee types LED lampen. Van de twee types LED lampen werden telkens negen lampen opgehangen in een vierkant. In het midden van dit vierkant werden de proefplanten opgesteld. De afstand tussen de lampen bedroeg telkens 2,5m.

In deze proef werden de Focus LED daglengtelamp (12W) vergeleken met de Philips greenpower LED flowering lamp gen 2.0 met verrood licht (DR/W/FR) (11W) en met de standaard belichting met spaarlampen (type Osram 30W met PLE-T kap). Omdat uit vorige proeven gebleken is dat de aanwezigheid van verrood licht in de LED lampen voor de moederplanten van potchrysanen belangrijk is, werd aan de Focus LED daglengtelamp ook 10% verrood licht toegevoegd.

De twee types LED lampen werden in een donkere kamer opgemeten om te kunnen vergelijken voor aanvang van de proef. In **Figuur 1** wordt het lichtspectrum van de beide LED lampen weergegeven. De Focus LED toont een grote piek in het rode licht (600 – 700 nm), en slechts een kleine piek in het blauw (400 – 500 nm) en verrode gebied (700 – 800 nm). De Philips flowering lamp heeft een iets kleinere piek in het rode gebied, maar een duidelijk grotere piek in het blauwe gebied en het verrode gebied. Beide lamptypes hebben ook 'wit' licht in hun spectrum als een uitgestrekte piek tussen 500 en 600 nm. Uit **Tabel 1** blijkt dat beide LED lampen eenzelfde PAR (fotosynthetisch actieve straling) hebben, en dus eenzelfde groei zouden moeten hebben. De totale straling bij de Philips flowering lamp ligt wel een stuk hoger door de veel hogere intensiteit van verrood licht. Door dit verrood licht is ook de ϕ -waarde bij de Philips flowering lamp een stuk lager en gelijkaardig als deze van een gloeilamp. Dit kan van invloed zijn op de vorming van bloemknoppen.



Figuur 1: Vergelijking van het lichtspectrum van de Focus LED daglengtelamp en de Philips greenpower LED flowering lamp gen 2.0

Tabel 1: Verdeling van lichtintensiteiten (in $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$) in verschillende golflengtegebieden, de totale fotosynthetisch actieve straling (PAR) en de totale straling in $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$. B:R is de verhouding blauw ten opzichte van rood licht en ϕ is het fytochroom foto-evenwicht (extra info hierover is te vinden in de brochure 'Zuinig en doordacht belichten, natuurlijk!').

		Focus LED	Philips flowering lamp 2.0
400-500 nm	blauw	0,0	0,1
500-600 nm	groen/geel	0,1	0,2
600-700 nm	rood	0,9	0,7
700-800 nm	verrood	0,1	1,0
Totaal PAR	400 - 700 nm	1,1	1,1
Totaal	400 - 800 nm	1,2	2,1
B:R		0,035	0,177
ϕ		0,864	0,652

Waarnemingen

Lichtintensiteit en lichtspectrum

De lichtintensiteit onder de LED lampen en spaarlampen werd gemeten op plantniveau met een draagbare PAR-sensor (Skye). Het lightspectrum op plantniveau werd opgemeten met een spectroradiometer (Jaz).

Plantwaarnemingen

Vanaf week 10 werden wekelijks stekken geplukt van de planten door het bedrijf. Het totaal aantal stekken van vijf planten per cultivar onder iedere belichting werd genoteerd, en ook het aantal stekken met bloemknopvorming werd genoteerd. Visueel werd een beoordeling gemaakt van de groei van de planten.

Resultaten en discussie

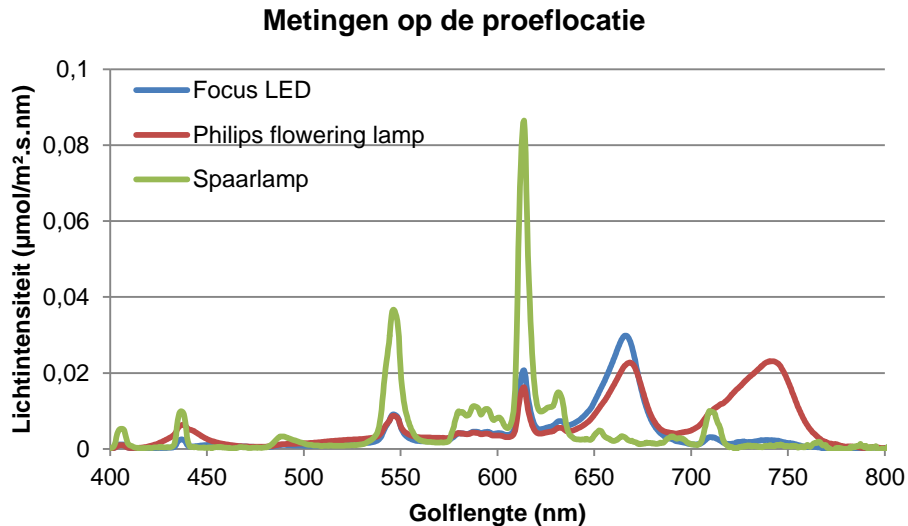
Lichtintensiteit en lightspectrum

De lichtintensiteit (**Tabel 2**) was voor de beide LED lampen gelijk en bedroeg $2 \mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$. De spaarlamp had duidelijk een iets hogere lichtintensiteit van $2,5-2,6 \mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$

Tabel 2: Gemeten lichtintensiteit met de draagbare PAR-sensor op plantniveau in de serre

	Vermogen	Lichtintensiteit op plantniveau
Focus LED daglengtelamp +FR	12 W	$2 \mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$
Philips greenpower LED	11 W	$2 \mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$
Spaarlamp Osram	30 W	$2,5 - 2,6 \mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$

In **Figuur 2** wordt het lightspectrum van de lampen op plantniveau weergegeven. We zien in de objecten met LED beperkt enkele kleine pieken die afkomstig zijn van het strooilicht van de spaarlampen. De spaarlamp blijkt duidelijk meer licht tussen 500-600 nm te hebben dan de LED lampen (**Tabel 3**). Verder is het verrood licht vooral aanwezig in de Philips flowering lamp, en beperkt in de Focus LED lamp en de spaarlamp. De ϕ -waarde van de Focus LED en spaarlamp zijn daardoor ook gelijkaardig.



Figuur 2: Lichtspectrum opgemeten op plantniveau in de serre van de Focus LED daglengtelamp, de Philips greenpower LED flowering lamp gen 2.0 en de spaarlamp

Tabel 3: Verdeling van lichtintensiteiten (in $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$) in verschillende golflengtegebieden gemeten op plantniveau in de serre. De totale fotosynthetisch actieve straling (PAR) en de totale straling in $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$. B:R is de verhouding blauw ten opzichte van rood licht en ϕ is het fytochroom foto-evenwicht (extra info hierover is te vinden in de brochure 'Zuinig en doordacht belichten, natuurlijk').

		Focus LED	Philips flowering lamp 2.0	Spaarlamp
400-500 nm	blauw	0,1	0,2	0,1
500-600 nm	groen/geel	0,3	0,3	0,7
600-700 nm	rood	1,1	0,9	0,9
700-800 nm	verrood	0,1	0,9	0,1
Totaal PAR	400 - 700 nm	1,5	1,4	1,7
Totaal	400 - 800 nm	1,6	2,3	1,8
B:R		0,067	0,189	0,151
ϕ		0,858	0,681	0,842

Plantwaarnemingen

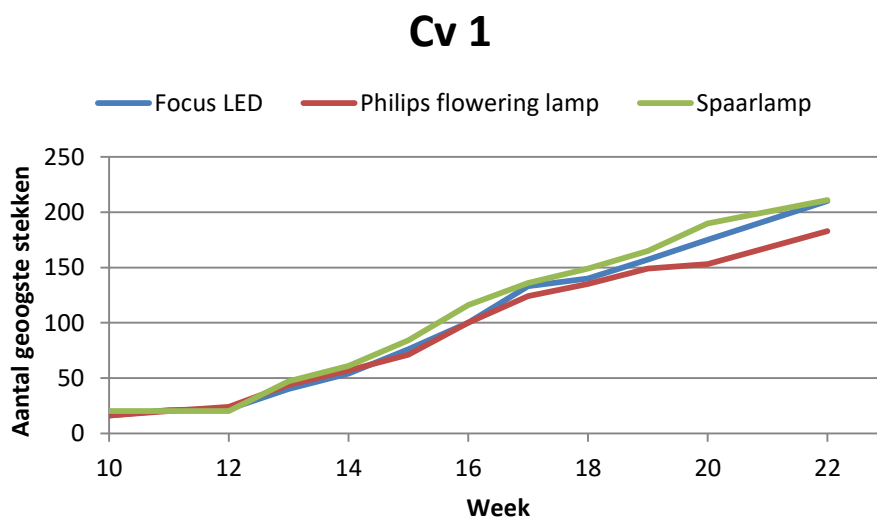
Visueel waren geen verschillen op te merken tussen de planten onder de drie verschillende belichtingen. De hoogte van de planten en bladkleur bleken niet opvallend van elkaar te verschillen.

Bloemknopvorming:

Er werden tijdens de ganse periode slechts twee stekken met bloemknopvorming geteld. Dit was het geval voor cultivar 1, in week 16 onder de Philips flowering lamp en in week 20 onder de spaarlamp. Duidelijke verschillen tussen de lamptypes wat betreft het tegengaan van bloemknopvorming zijn er dus niet voor deze cultivars.

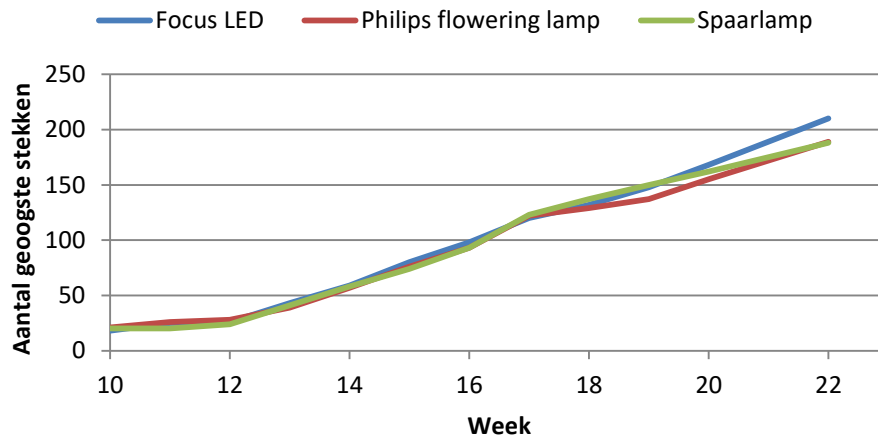
Productie:

Het aantal geplukte stekken liep vanaf week 12 duidelijk op. Tijdens de eerste weken, was het verschil tussen de verschillende lampen minimaal. Pas vanaf week 18 werden kleine verschillen genoteerd. Voor Cultivar 1, bleek de productie onder de Philips flowering lamp iets te vertragen, waardoor op het einde van de proef ongeveer 10% minder stekken werden geplukt. De Focus LED en de spaarlamp gaven gelijke resultaten op het einde van de proef (**Figuur 3**). Voor cultivar twee en drie bleek dat de Focus LED iets meer productie had op het einde van de proef. Hier hadden de Philips flowering lamp en de spaarlamp ongeveer 10% minder stekken cumulatief in week 22 (**Figuur 4, Figuur 5**).



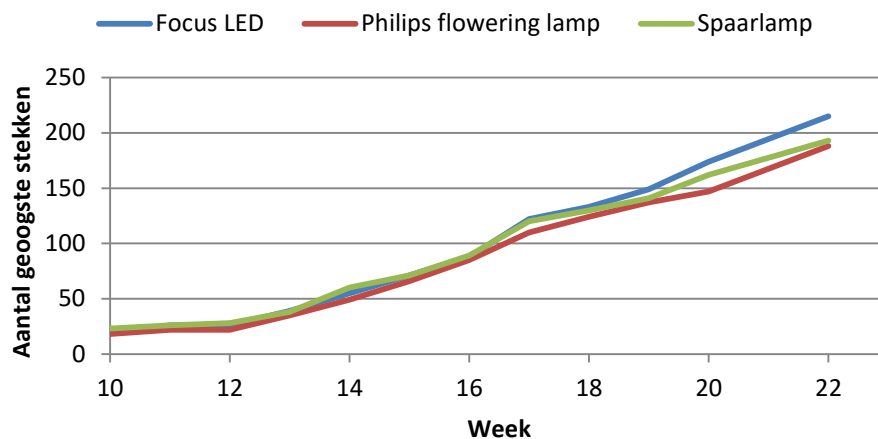
Figuur 3: Cumulatief aantal geoogste stekken van week 10 tot week 22 voor cv 1

Cv 2



Figuur 4: Cumulatief aantal geoogste stekken van week 10 tot week 22 voor cv 2

Cv 3



Figuur 5: Cumulatief aantal geoogste stekken van week 10 tot week 22 voor cv 3

Besluit

Naar plantopbouw werden geen verschillen gezien tussen de drie types geteste lampen. Aangezien nagenoeg geen bloemknopvorming voorkwam bij de drie cultivars, werken de drie lamptypes (spaarlamp en LED lampen) even goed om deze cultivars vegetatief te houden. Voor de drie cultivars scoorde de Focus LED telkens iets beter in cumulatief aantal geplukte stekken op het einde van de proef in week 22.

