

# Stekken onder led zonder daglicht verbetert beworteling

Proeven van PPO Boomkwekerij hebben aangetoond dat het met led-verlichting goed mogelijk is om te stekken in een cel zonder daglicht. Bij alle vier geteste houtige gewassen werden positieve resultaten behaald. Vooral in de winterperiode bleek een enorme versnelling van het stekproces mogelijk. Ook bewortelen stekken gelijkmatiger. De optimale lichtkleuren variëren wel per gewas.

PPO Boomkwekerij heeft het afgelopen half jaar met financiering van Productschap Tuinbouw vervolgonderzoek gedaan naar perspectieven van het stekken onder led-verlichting in een klimaatcel zonder daglicht. In het onderzoek wordt bekeken of geprofiteerd kan worden van het feit dat planten ook bij de beworteling op lichtkleuren reageren. Led biedt namelijk de mogelijkheid het ideale lichtspectrum te geven. En de lampen

geven weinig warmte af wat het mogelijk maakt in een meerlagensysteem te werken, wat ruimtewinst oplevert.

Doel van de proeven is om met inzet van led een hoger bewortelingspercentage te bereiken, liefst in een kortere tijd. Bij de proef vorig jaar bleek al dat stekken op deze manier technisch mogelijk is en dat gewassen verschillend reageren op de toegediende lichtkleuren (bijvoorbeeld grafiek: Rhododendron). Daarop is in het ver-

volgonderzoek voortgebouwd.

In de proeven (kader: Proefopzet) zijn perspectiefvolle resultaten geboekt. Bij de eerste ronde (december tot maart) hadden alle drie gewassen in de cel een duidelijke voorsprong in de wortelontwikkeling ten opzichte van gewassen in de kas.

## Kleur en temperatuur

Dit is niet alleen aan de led-kleur toe te schrijven, maar vooral aan de combinatie van een voldoende hoge temperatuur en voldoende licht. In de kas was het in die periode namelijk gemiddeld 13°C, in de cel 17°C.

Bij de tweede ronde (maart tot mei) was de gemiddelde temperatuur in beide teeltsystemen vergelijkbaar en de voorsprong in wortelontwikkeling kleiner of nihil. De beworteling in de cel was meer uniform. In de kas varieerde de temperatuur in de kas echter tussen 7 en 41°C, terwijl de temperatuur in de cel constant rond de 17°C schommelde. Dit verschil zal zeker invloed gehad hebben op de wortelontwikkeling.

In de proef is ook een vergelijking gemaakt tussen wel of geen led toepassen in de kas. Bij geen van de gewassen gaf het toevoegen van led in de kas in deze proef echter een duidelijk verbeterd resultaat. Waarschijnlijk speelde mee dat het in de kas zonder led toch iets warmer was dan in de kas met led. <

## RESULTATEN PER GEWAS

### Rhododendron

*Rhododendron* heeft duidelijk baat bij het vermeerderen in de klimaatcel. De bewortelingstijd werd in de winter aanzienlijk verkort. Waar bij de kasbehandeling tien weken nodig waren, hadden de stekken in de cel slechts vijf tot zes weken nodig. De stekken onder led-licht hadden een intensievere beworteling. *Rhododendron* bewortelt het best onder rood licht. Toevoeging van verrood licht stimuleert zowel de wortelvorming als de uitloop van nieuwe scheutjes.

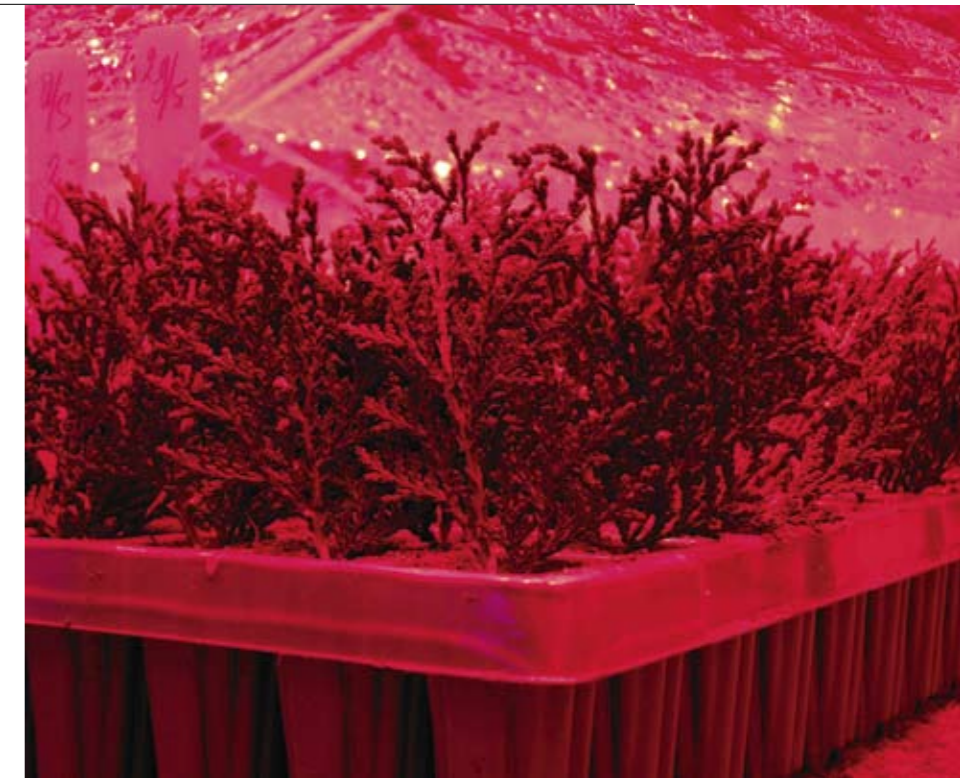
### Buxus

Bij *Buxus* is een flinke versnelling mogelijk van de beworteling in het meerlagensysteem. Wordt in december gestart, dan halveert de bewortelingstijd; van zeventien weken in de kas naar ongeveer acht weken in de cel. De stekken uit de cel konden vroeger worden opgepot, zodat in de vervolgteelt meer groei mag worden verwacht.

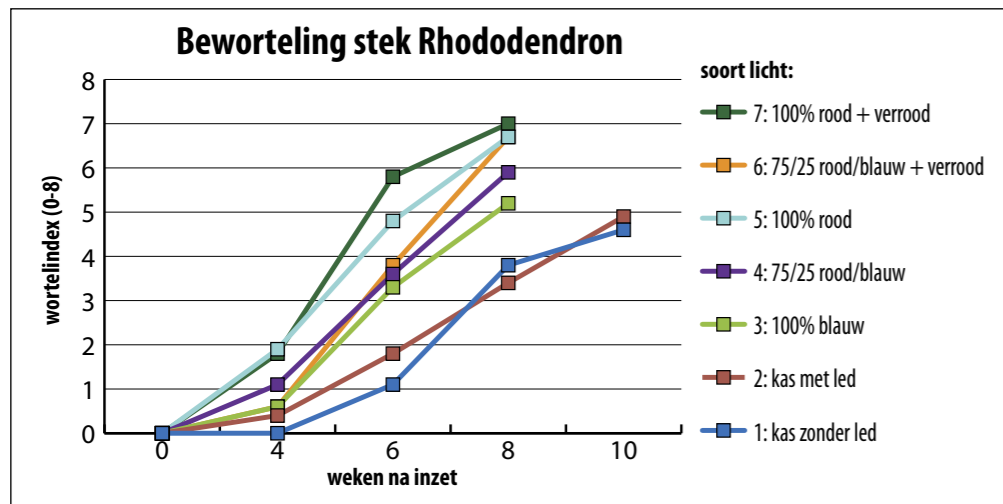
Zelfs in de tweede ronde (maart tot mei) liepen de led-behandelingen voor en bedroeg de winst ongeveer drie weken op een totaal van dertien weken. De bewortelingsnelheid onder led was in beide onderzoeksronden in december en maart bijna gelijk. Puur rood of puur blauw licht gaf het beste resultaat. Bij toevoeging van verrood licht nam de bewortelingsnelheid af. In de proef vorig jaar profiteerde *Buxus* wel van verrood licht.

### Platycladus

In de eerste stekronde behaalde *Platycladus* een prima resultaat in de led-behandelingen, terwijl in de kasbehandelingen de beworteling mislukte door varenrouwmug. Blijkbaar werden de stekken in de klimaatcel meer gestimuleerd om wortels te maken door voldoende temperatuur en licht. In de tweede stekronde verliep de beworteling in de cel vooral egalier met minder voorlopers en achterblijvers. Het slagingspercentage kan hiermee met zo'n 10% verbeteren. De behandelingen met alleen rood of verrood en of alleen blauw licht waren steeds het beste.



*Platycladus* bewortelt beter onder rood met verrood led licht.



## PROEFOPZET

### Proeven in diverse gewassen

De proef met led-belichting is uitgevoerd bij PPO in Lisse in twee lagen in een klimaatcel bij continu 17°C. De cel is uitgerust met led-verlichting van Philips. Om een hoge rv te creëren, stonden de stekken in een plastic tunnel. Er waren twee stekronden met elk drie gewassen. De eerste ronde startte half december met de gewassen *Buxus sempervirens*, *Rhododendron* 'Azurka' en *Platycladus orientalis* 'Aurea Nana'. Afhankelijk van de bewortelingsnelheid duurde deze ronde tot half april. De tweede ronde startte begin maart en werd half juli gestopt. Hierbij werd *Rhododendron* vervangen door *Leucothoe* 'Curley Red'. In het vervolgonderzoek zijn extremere lichtkleurbehandelingen getest, namelijk 100% blauw

licht, 100% rood licht en een mengverhouding van 75% rood met 25% blauw. In twee extra behandelingen is ook ver-rood licht toegevoegd omdat dit in de vorige proef soms een aanvullend effect gaf. De stekken kregen een intensiteit van het groeilicht via led (rood en/of blauw) van 40  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ . Aanvullend verrood licht werd bijgegeven met 15  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ . Omdat het doel was de aanleg van de wortels te stimuleren, zijn de behandelingen gevolgd tot het moment dat de stekken wortels vormden. Als referentie zijn er twee behandelingen uitgevoerd in een gewone kas; stekken zonder led en stekken met aanvullend led in de kas (lichtintensiteit aangevuld tot 20  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ).

## ANALYSE

### Stekken in meerlagen financieel interessant?

Stekken in een meerlagensysteem onder led vraagt een behoorlijke investering. Zo is er de investering in een geconditioneerde cel, in led-armaturen en een meerlagensysteem. Bij een grootschaliger aanpak is er ook een goed transportsysteem nodig om bij het gewas te kunnen. Dit zou een roltafelsysteem kunnen zijn. Daarnaast nemen de kosten voor elektriciteit flink toe. Het teeltresultaat kan op verschillende manieren worden verbeterd, namelijk een hoger slagingspercentage of een versnelling van de teelt. Wel is de beworteling zowel bij *Leucothoe* als bij *Platycladus* egalier, waardoor het slagingspercentage naar verwachting met 10% kan toenemen. Een teeltversnelling is alleen interessant als

de gewassen op een later tijdstip kunnen worden ingezet of juist vroeger afgeleverd en daarmee een langer groeiseizoen krijgen. Hiermee kunnen meer stekken per jaar worden beworteld of kan een dal in de arbeidsfilm worden opgevuld. Voor deze factoren is er een rekenmodel gemaakt. De uitkomst blijkt sterk afhankelijk van het type bedrijf. Het systeem kan winstgevend zijn, maar ook verlies opleveren. De grootste kansen liggen er als er twee of meer teeltrondes per jaar worden gedaan en als het bewortelingspercentage met 10 tot 15% kan worden verhoogd. Het zou interessant zijn om de geproduceerde warmte uit de cel terug te winnen voor andere doeleinden, waardoor de energierekening omlaag kan.

## SERVICE

### Open dag proeven met led

Boereboom Stekcultures in Eindhoven is het eerste bedrijf in de boomkwekerij dat stekt in een meerlagensysteem. Op vrijdagochtend 7 september vanaf 9.30 uur is het nieuwe teeltsysteem te bezichtigen en worden de resultaten van zowel Boereboom als PPO toegelicht.