

AZALEA EN RHODODENDRON



BELICHTING BIJ HET FORCEREN VAN AZALEA, EEN NOODZAAK!

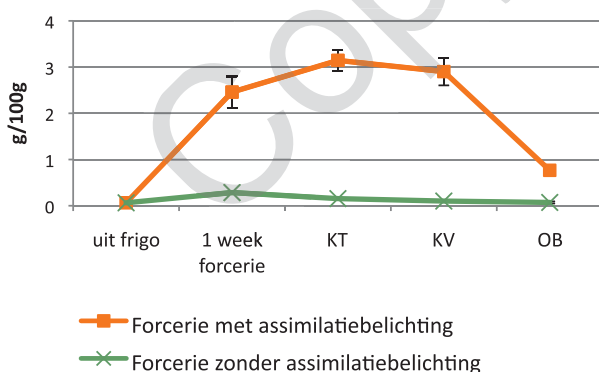
Belichting is bij het forceren van de Gentse azalea een noodzaak om de zetmeelreserves terug op te bouwen na koeling (*) en dus een goede bloeikwaliteit te garanderen. Onvermijdelijk volgt dan de vraag: hoeveel licht hebben de planten nodig om hun zetmeelreserves terug op te bouwen? Bovendien is belichting niet enkel een noodzaak voor gekoelde azalea's, maar ook voor azalea's uit de serre!

Annelies Christiaens (PCS - UGent)
Peter Lootens (ILVO, Plant, Groei en Ontwikkeling)

Suikers, zetmeel, licht en fotosynthese

Een bloem zal pas volledig mooi uitgroeien en bloeien als ze een voldoende voorraad suikers heeft. Tijdens de fotosynthese wordt onder invloed van licht CO_2 omgezet in suikers, in het blad. Als er voldoende licht aanwezig is, zal een deel van de suikers omgezet worden in zetmeel, als reservestof. In figuur 1 zien we de opbouw van zetmeel in de forcerie met 16 uur assimilatiebelichting (SON-T, $75\text{-}80 \mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$). Als er echter te weinig licht is, wordt het opgeslagen zetmeel terug afgebroken.

Figuur 1 - Zetmeelgehalten in het blad van planten tijdens de forcerie met en zonder assimilatiebelichting, gemeten in november 2011 (KT = kleurtonend stadium, KV = kaarsvlam stadium, OB = open bloem stadium).



Fotosynthese meten

Het is belangrijk om te weten hoeveel de plant aan fotosynthese doet en daarom meten we de netto fotosynthese (= fotosynthese verminderd met de respiratie) op plantniveau. In een klimaatkamer op het ILVO worden volledige planten in cuvettes geplaatst waar de temperatuur 21°C bedraagt. Door te meten welke de CO_2 -concentratie is van de lucht die in de cuvette gaat en er terug uit komt, kunnen we de netto CO_2 -opname, en de netto fotosynthese van de plant bepalen.

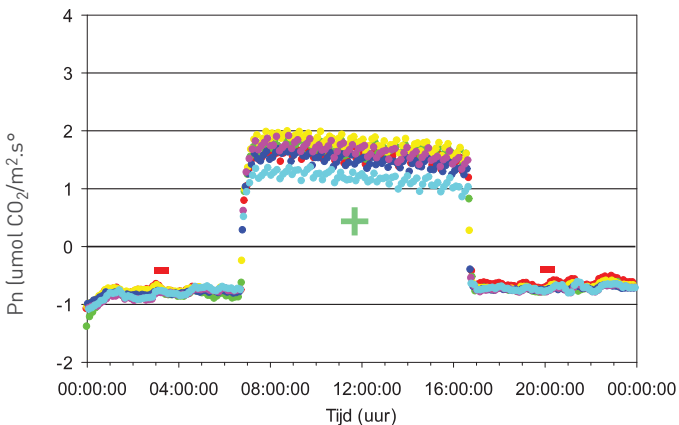


▲ Het meten van de fotosynthese gebeurt op volledige planten in cuvettes.

Als de netto fotosynthese gedurende een volledige dag wordt gevolgd, krijgen we een dagverloop van de opname en afgifte van CO_2 door een plant (figuur 2). Tijdens de nacht is de netto fotosynthese negatief. Dit wil zeggen dat de plant in het donker respireert (= ademhaalt) en CO_2 vrijstelt door het afbreken van zetmeel en suikers. Dit proces is nodig voor de groei en het onderhoud van de plant. Om 7 uur gaan de lampen aan in de groeikamer en wordt de netto fotosynthese positief. Netto neemt de plant CO_2 op en vormt suikers en zetmeel. Om 17 uur gaan de lampen terug uit en is er opnieuw enkel respiratie.

Door de som te maken van de respiratieverliezen en de fotosynthese gedurende 24 uur, bekomen we de cumulatieve netto fotosynthese van één dag. Een negatieve waarde (= meer respiratie dan fotosynthese) betekent dat het reservezetmeel verbruikt wordt; een positieve waarde betekent dat de plant haar zetmeelreserves aan het opbouwen is.

Figuur 2 - Netto fotosynthese (Pn) opgemeten voor zes 'H. Vogel' planten gedurende 24u. Tijdens de nacht is Pn negatief en overdag, tussen 7u en 17u, is Pn positief.



Lichtresponsiecurve

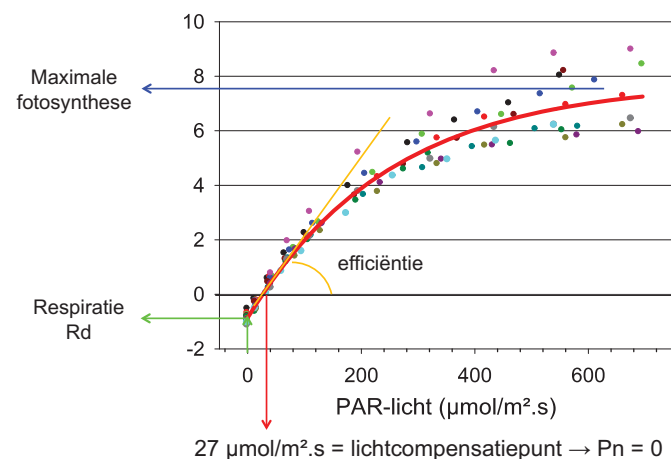
Om precies te weten hoeveel licht een plant nodig heeft om voldoende zetmeelreserves op te bouwen, meten we de netto fotosynthese bij verschillende lichtintensiteiten, om een lichtresponsiecurve te maken (figuur 3).

Bij een lichtniveau van 0 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ (= donker) hebben we enkel respiratie: de netto-fotosynthese is dan negatief. Er wordt CO_2 vrijgesteld door de plant, doordat suikers en zetmeel worden afgebroken.

Bij 27 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ is de netto fotosynthese gelijk aan nul, dit is het lichtcompensatiepunt. De respiratie, die ook bij licht doorgaat, wordt bij deze lichtintensiteit net gecompenseerd door de fotosynthese. Netto verbruikt de plant evenveel zetmeel en suikers als dat ze er aanmaakt. Dus alle lichtintensiteiten lager dan 27 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ zorgen voor verlies aan zetmeel. Bij een hoger lichtniveau worden de zetmeelreserves aangevuld. Aangezien de lichtintensiteit in een gemiddelde huiskamer ongeveer 10-15 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ bedraagt, kunnen we aannemen dat na verkoop het zetmeel geleidelijk afgebroken wordt.

Hoe efficiënt de fotosynthese verloopt, kan afgeleid worden uit de helling van de curve bij het lichtcompensatiepunt. In figuur 3 zien we een afname van de helling vanaf 80-100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$. Hierbij kunnen we dus concluderen dat assimilatiebelichting het meest rendabel is tot deze lichtintensiteit. Hogere lichtintensiteiten worden minder efficiënt benut.

Figuur 3 - Lichtresponsiecurve voor 'H. Vogel'. (PAR-licht = fotosynthetisch actief licht, het licht dat de plant gebruikt voor fotosynthese)



Als laatste kan ook de maximale netto fotosynthese bepaald worden, dit is de maximale waarde voor de fotosynthese van een plant.

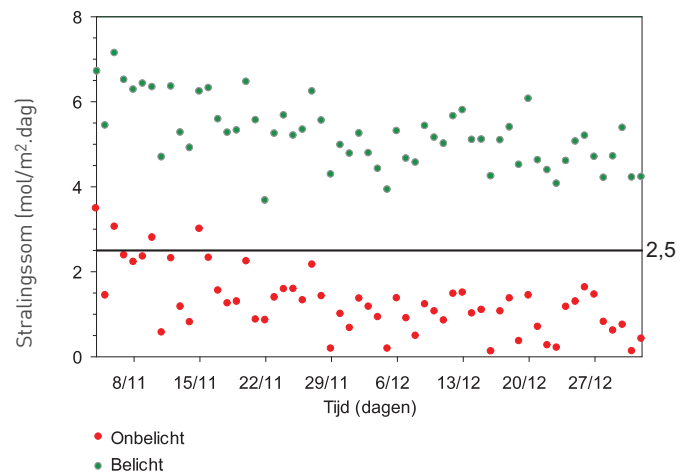
Op zoek naar de minimale lichtsom voor 'H. Vogel'

Om ervoor te zorgen dat de zetmeelreserves van de plant aangevuld worden, kunnen we de lichtsom bepalen die hiervoor minimaal nodig is. Om een cumulatieve netto fotosynthese over 24 uur gelijk aan nul te bekomen, moet de respiratie gecompenseerd worden door de fotosynthese overdag. Uit de lichtresponsiecurve (figuur 3) kunnen we afleiden dat de respiratie in het donker gelijk is aan $-0,86 \mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$. Als er overdag belicht wordt met $80 \mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ (in het lineair deel van de lichtresponsiecurve), dan is de netto-fotosynthese gelijk aan $1,51 \mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$. Om over 24 uur een cumulatieve netto fotosynthese te hebben van nul, zal er 8u42 moeten belicht worden aan $80 \mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$. 'H. Vogel' heeft dus een minimale lichtsom van $2,5 \text{ mol}/\text{m}^2$ per dag nodig om geen zetmeelreserve te verliezen, maar bij deze lichtsom wordt ook geen bijkomende zetmeelreserve opgebouwd!

Genoeg licht in de serre?

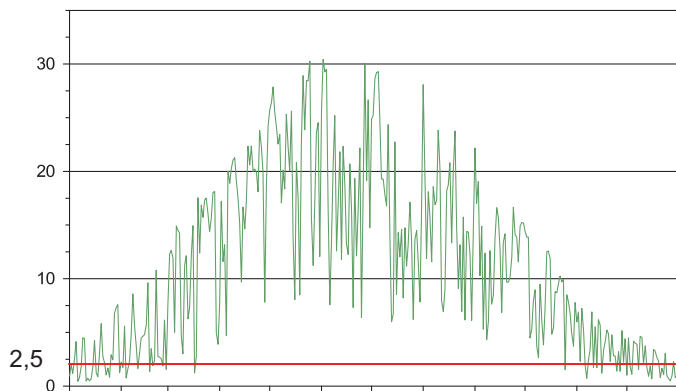
Uit figuur 1 blijkt een duidelijke opbouw aan zetmeel in de forcerie met assimilatiebelichting. Als we de stralingsommen per dag van die periode in de forcerie bekijken, wordt duidelijk in figuur 4 dat de extra assimilatiebelichting ervoor gezorgd heeft dat de dagelijkse stralingsommen ruim boven de grens van $2,5 \text{ mol}/\text{m}^2\cdot\text{dag}$ lagen. Er was voldoende fotosynthese om de zetmeelreserves op te bouwen. Zonder belichting werd de grens van $2,5 \text{ mol}/\text{m}^2\cdot\text{dag}$ zelden behaald. Als gevolg hiervan was er geen netto zetmeelopbouw en was de bloei slecht.

Figuur 4 - Dagelijkse stralingsom in de forcerie met en zonder assimilatiebelichting.



▲ Links: bloei in forcerie zonder belichting, rechts: bloei in forcerie met assimilatiebelichting

Deze resultaten tonen duidelijk aan dat het zeker aan te raden is azalea's die gekoeld zijn geweest te forceren met bijbelichting zodat zij voldoende zetmeelreserves kunnen opbouwen. Op die manier wordt een optimale bloeikwaliteit in de huiskamer behaald. Dit geldt ook voor planten uit de koude serre, gezien vanaf ca. 15 november tot 15 februari de lichtsom in de serre vaak minder bedraagt dan 2,5 mol/m².dag (figuur 5), waardoor ook zetmeel wordt afgebroken voor de forceerperiode.



Figuur 5 - Dagelijkse stralingssom in de serre (70% transmissie) tijdens 2011. In de wintermaanden bedraagt de lichtsom vaak minder dan 2,5 mol/m².dag.

Besluit

Een goede bloeikwaliteit in de huiskamer vereist een hoge zetmeelconcentratie in de bladeren van de plant. De zetmeelreserves die tijdens de koudebehandeling of in de koude serre afgebroken werden, moeten in de forceerperiode opnieuw aangevuld worden. Voor 'H. Vogel' is minimaal 2,5 mol/m².dag nodig om geen zetmeelreserve verder te verliezen. Echter, voor de opbouw van zetmeelreserve zal de dagelijkse stralingssom groter moeten zijn. Tijdens de winter van 2013 worden bijkomende proeven voorzien om dit te testen.

Dit onderzoek kadert in het 4-jarig IWT-landbouwproject 'Bloeiregulatie en -kwaliteit bij azalea: interactie tussen genetische, fysiologische en teeltgebonden factoren', een samenwerking tussen het PCS, ILVO en UGent. Dit project wordt financieel gesteund door de sector met name: NAVEX, Azanova, het PAK, de Vereniging van Vlaamse azaleateelers, het AVBS, de privé-voorlichting en verschillende azalea forceriebedrijven.

(*) Referenties:

Forcerie en uitbloei in de huiskamer bij azalea, is de fotosynthesebalans wel altijd positief? Verbondsnieuws 6, 2009.

Een gekoelde azalea heeft licht nodig. Verbondsnieuws 16, 2011.