

16% energie besparen en toch € 2,00 per m² verdienen

Jongschaap: 'Met juiste strategie



Onderzoeker Jongschaap (rechts) tegen collega Anja Dieleman: "Uit onderzoek uur bij rozen blijkt dat 16 uur belichten voldoende is behalve in de donkere maanden, want dan is 20 uur belichting nodig."

Assimilatiebelichting bij roos is bijna een vast gegeven. Dit kan energie-efficiënter en goedkoper. Modellenbouwer Raymond Jongschaap van Plant Research International in Wageningen rekende 200 belichtingsscenario's door om inzicht te krijgen in de mogelijkheden om belichting efficiënter te benutten en de portemonnee te sparen. Wie per periode van vier weken de meest energie-efficiënte strategie volgt, kan 16% energie besparen en € 2,00 per m² verdienen.

TEKST EN BEELD: MARLEEN ARKESTEIJN

Roos is een trendsetter wat betreft assimilatiebelichting. Rozentelers belichten al bijna een kwart eeuw hun rozen. Andere gewassen volgden. Het toenemende gebruik van assimilatiebelichting en de opdracht om minder energie te verbruiken, leidden tot het project 'Optimaliseren van de energie-efficiëntie van belichting'. Dit project wordt betaald vanuit het energieprogramma van Productschap Tuinbouw en het Ministerie van LNV.

Verschillen in efficiëntie

Het project startte met het meten van de fotosynthese bij roos op een aantal praktijkbedrijven. "Uit dat onderzoek blijkt dat planten door het jaar heen op een bepaald moment meer of minder efficiënt om springen met het licht dat ze krijgen aangeboden. Dat kan afhankelijk zijn van het ontwikkelingsstadium van het gewas, de tijd van het jaar en van het moment van

de dag", vertelt Jongschaap.

De volgende stap was om op basis van deze verschillen in efficiëntie een gewasgroei-model aan te passen dat van uur tot uur kan beschrijven hoe groot de fotosynthese, de gewasproductie en de energie-efficiëntie zijn bij verschillende belichtingsstrategieën. Vervolgens zijn deze voor een representatief jaar voor Nederlandse omstandigheden doorgerekend.

Referentieteelt

Jongschaap maakte referentieberekeningen voor de cultivars 'Red Berlin' en 'Sphinx'. Deze cultivars maken dezelfde hoeveelheid droge stof aan, maar ze verdelen deze anders. 'Red Berlin' geeft per jaar circa 200 en 'Sphinx' 350 rozen/m². Met behulp van de KWIN-gegevens van 2004 verifieerde de onderzoeker de opbrengst per vierkante meter berekend voor een fictief rozenbedrijf van 2 ha. Dit fictieve bedrijf heeft een WKK, belicht 20 uur met

15 watt/m² PAR (6.000 lux), waarbij de lampen uitgaan bij een buitenwaarde van 100 watt/m² buitenstraling.

Tweehonderd scenario's

De onderzoeker wilde een beeld krijgen van de periode waarbij de roos het meest energie-efficiënt omgaat met het aangeboden licht. Daarvoor heeft hij de jaarlijkse energie-efficiëntie voor 200 verschillende belichtingsstrategieën doorgerekend met het voor roos aangepaste model. Hij nam bij de scenario's verschillende variabele factoren mee:

- 1) Wel of geen warmtekrachtkoppeling (WKK) met rookgasreiniger.
- 2) 4 uur (20.00 – 00.00 uur) of 8 uur (20.00 – 04.00 uur) donkerperiode.
- 3) Vijf niveaus van belichtingsintensiteit: 2.000, 4.000, 6.000, 8.000 en 10.000 lux, overeenkomend met 5, 10, 15, 20 en 25 watt PAR/m².
- 4) Tien drempelwaarden van buitenstraling, waarboven de lampen worden uitgeschakeld tussen de 20 en 200 watt/m² in stappen van 20 watt/m².

Als referentie koos Jongschaap voor de optie die het meest overeenkomt met de huidige praktijkomstandigheden: wel WKK, 4 uur donkerperiode, belichtingsniveau van 10.000 lux en een drempelwaarde van 200 watt/m² voordat de lampen uitgaan.

38% meer droge stof

"De hoogste jaarlijkse energie-efficiëntie bereiken we in situaties met warmtekrachtkoppeling, bij een korte belichtingsduur (16 uur), onder gematigde belichting (15 watt PAR/m²) en een drempelwaarde voor uitschakeling van 60 tot 80 watt/m²", vat hij de resultaten samen. "Als we deze strategie toepassen, kan een energie-efficiëntie worden bereikt van 804 gram droge stof per MJ/m² per jaar. Dat is een toename van 38% ten opzichte van de referentie, waarbij de productie 578 gram droge stof per MJ/m² per jaar is." Omgerekend naar het aantal takken, blijkt 'Sphinx', zoals verwacht, daarmee op een hoger niveau te zitten dan 'Red Berlin'.

Met de KWIN-cijfers voor de opbrengst per tak heeft de onderzoeker vervolgens berekend, wat dit betekent voor het jaarlijkse saldo van beide rozencultivars.

“Een WKK blijkt in alle gevallen het saldo te verhogen. De saldotoename is groter bij een toenemende belichtingsduur en -intensiteit. Strategieën met de hoogste energie-efficiëntie leveren het laagste saldo op in situaties zonder WKK. In situaties met een WKK geven de meest energie-efficiënte scenario's een fikse inkomstenderving.”

Optimalisatie per periode

Omdat uit eerdere metingen bleek dat de energie-efficiëntie en het saldo door het jaar heen verschillen, heeft Jong-schaap dezelfde gegevens ook per periode van vier weken bekeken om de energie-efficiëntie verder te optimaliseren. De volgende stap was per periode het meest energie-efficiënte scenario uitkiezen. Daaruit kon hij flink wat conclusies trekken.

“Het gebruik van de WKK bleek in alle periodes het meest efficiënt. De belichtingsduur kan in alle periodes, behalve de wintermaanden (periode 12, 13, 1, 2) naar 16 uur in plaats van 20 uur. De aangeboden hoeveelheid licht in de vier extra uren worden namelijk niet erg efficiënt door de plant gebruikt. De belichtingsintensiteit kan in de donkerste periode groter zijn dan in de zomer. Deze varieert van 25 watt PAR/m² in de donkerste tijd van het jaar (periode 13) tot 5 watt PAR/m² in de lichtste tijd van het jaar (periode 8). In de donkerste periodes gaat de plant relatief efficiënter met de aangeboden energie om.”

Door per periode de meest energie-efficiënte aanpak te kiezen, kan in het totaal 248,4 gram extra worden geproduceerd per MJ toegevoegd licht. Dat is 43,1% meer energie-efficiënt. Het energieverbruik daalt dan met 38%.

Eenvoudige stelregels

Uit de bijbehorende saldoberekeningen blijkt echter dat energie-efficiënt telen geld kost. Bij 'Red Berlin' kost dit € 8,94 per m² per jaar en bij 'Sphinx' € 10,57 per m² per jaar.

Jongschaap is daarom nog eens aan het rekenen geslagen en heeft tot slot per periode de optimale belichtingsstrategie bepaald, die nog net een positief saldo heeft voor de rozencultivars 'Red Berlin' en 'Sphinx'.

Op basis daarvan heeft hij een aantal een-



Anja Dieleman gaat aan de hand van 24-uurs metingen van de fotosynthese van één blad kijken wat het meest efficiënte belichtingsschema is.

voudige stelregels opgesteld, waarbij telers energie-efficiënt en dus energiebesparend kunnen telen en toch hun saldo kunnen handhaven of verhogen in de verschillende productieperiodes.

- In de periodes 7 t/m 11 moet een teler de belichtingsduur verkorten van 20 naar 16 uur.
- In de periodes 7 t/m 11 moet hij een lagere belichtingsintensiteit gebruiken: 5 – 15 watt PAR/m².
- In de periodes 7 t/m 10 moet hij de belichting uitschakelen bij een buitenstraling van 40 tot 60 watt PAR/m².

Wie deze strategie volgt, kan het saldo van de rozenteelt nog met ongeveer € 2,00/m² verhogen. Voor de 'Red Berlin' is dit € 2,34 (+ 4,3%) en voor 'Sphinx' betekent dit een saldooverhoging van € 1,47 (2,2%). Dit levert een energiebesparing op van 16%.

Vervolgonderzoek

Het onderzoek krijgt nog een vervolg om de praktijk nog dichter te kunnen benaderen. Anja Dieleman, onderzoeker bij Wageningen UR Glastuinbouw, gaat op zeven praktijkbedrijven aan de hand van 24-uurs metingen van de fotosynthese van één blad kijken wat het meest efficiënte belichtingsschema is bij verschillende cultivars.

De zeven praktijkbedrijven verschillen in lichtintensiteit (3.000 – 16.000 lux), in belichtingsduur (20 – 24 uur) en hebben verschillende cultivars groot- en klein-

bloemige rozen. Op ieder bedrijf is 3 x 24 uur gemeten in twee periodes: januari/februari en maart/april.

“We zijn begonnen met het testen van de techniek om gedurende 24 uur de fotosynthese te meten in plaats van het doen van puntmetingen van 10 minuten. We zijn nog volop op praktijkbedrijven aan het meten.”

In de zomer heeft Dieleman de uitgewerkte resultaten. “Ik merk dat telers erg geïnteresseerd zijn in de uitkomsten. Vragen die ze stellen zijn onder andere: wat is de relatie van licht en/of vertakingsgraad?

Wat gebeurt er met de efficiëntie van lichtbenutting gedurende de dag? Hoe beïnvloedt de belichtingsduur het vaasleven van de rozen?”

Modelbouwer Raymond Jongschaap heeft 200 verschillende belichtingsschema's bij roos in een model doorgerekend. Daaruit blijkt dat een belichtingsduur van 16 uur voldoende is behalve in de donkere maanden, want dan is 20 uur belichting nodig. De belichtingsintensiteit mag zomers lager zijn dan 's winters. Ook mag de belichting 's zomers eerder uit dan in de rest van het jaar. Wie per periode van vier weken de meest energie-efficiënte strategie volgt, kan 16% energie besparen en € 2,00 per m² verdienen.

SAMENVATTING