

Gefaseerde belichting lelies

In de bloementeelt van lelies wordt in de wintermaanden belicht voor een goede kwaliteit. De lichtbehoefte van de planten is waarschijnlijk niet de hele trekduur gelijk. In de praktijk wordt aan het einde van de teelt vaak al minder licht gegeven. Faseafhankelijke belichting zou energie kunnen besparen. In dit artikel staan de resultaten van onderzoek naar de mogelijkheden.

Tekst: Casper Slootweg, PPO Bloembollen
Foto's: PPO

Het onderzoek naar de mogelijkheden van gefaseerde belichting in lelies is uitgevoerd met twee cultivars: de Oriental 'Santander' en de LA-hybride 'Yellow Diamond'. De bollen zijn in november geplant. De geogste takken zijn beoordeeld op kwaliteit en houdbaarheid. In dit onderzoek is de teelt in vier fasen opgedeeld. De eerste fase vond steeds plaats in een klimaatcel bij 9°C en duurde bij beide onderzochte cultivars twee weken. In de tweede fase stond een deel van de planten in een klimaatcel met LED-verlichting, in een combinatie van 50% rood en 50% blauw licht, met een intensiteit die vergelijkbaar was met 3.000 lux. De andere planten stonden in de kas bij 3.000 of 6.000 lux SON/T licht. In de derde fase stonden alle planten in de kas bij 6.000 of 9.000 lux en in de vierde fase kregen de planten 3.000 of 6.000 lux SON/T. In totaal leverde dit twaalf combinaties op.

Als de totale hoeveelheid belichting lager was dan de standaard 6.000 lux, leidde dat vrijwel altijd tot slappere takken. Dit is een belangrijk kwaliteitskenmerk. Een lagere plantdichtheid kan dit compenseren, maar dat maakt het energieverbruik per geogste tak weer hoger. Minder input van lichtenergie leidde ook altijd tot een langere trekduur. Dit kan twee oorzaken hebben: de ontwikkeling van de plant kan trager verlopen bij minder licht (minder productie van assimilaten), of het is een effect van de temperatuur; de planttemperatuur is lager bij minder instraling. Eerder onderzoek toonde aan dat de trekduur van lelies vooral bepaald wordt door de temperatuur. De langere trekduur als gevolg van minder licht zou dus gecompenseerd kunnen worden door een hogere kastemperatuur. Het is mogelijk dat een combinatie van minder licht en een hogere temperatuur een negatieve invloed heeft op de kwaliteit. De afbakening van de fasen bleek nogal arbitrair, omdat er geen fysiologische overgang aan ten grondslag ligt. De uiterlijke

kenmerken zijn echter goed te beschrijven. De duur van de verschillende fasen is voor verschillende (groepen van) cultivars verschillend, omdat rekening gehouden moet worden met verschillen in knopvalgevoeligheid. Het vaasleven van de geogste takken was in het algemeen goed, zonder grote verschillen in houdbaarheid.

RESULTAAT 'SANTANDER'

Bij 'Santander' leidde minder licht tijdens de laatste fase tot een besparing van 20% aan input van lichtenergie. De trekduur werd twee dagen langer en de takken iets korter. Minder licht in de tweede fase (begin van de kasperiode) leidde tot minder besparing (7%) en ook een twee dagen langere trekduur. Als aan het begin van de kasperiode en aan het einde minder licht werd gegeven was de totale besparing aan lichtenergie 25%, met een twee dagen langere trekduur en 5 cm kortere takken. Een regime waarbij aan het begin en aan het eind minder licht werd gegeven, met in de tussenliggende fase een hogere intensiteit, leidde tot een gelijk energieverbruik en gelijke kwaliteit.

RESULTAAT 'YELLOW DIAMOND'

Bij 'Yellow Diamond' leidde minder licht tijdens de laatste fase tot een besparing van 5% aan input van lichtenergie. De trekduur werd een dag langer en er trad twee maal zoveel knopval op (bijna 1 knop per tak) als in de controle. Minder licht in de tweede fase leidde tot 15% besparing, een zeven dagen langere trekduur en 5 cm langere takken. Als aan het begin van de kasperiode en aan het einde minder licht werd gegeven was de totale besparing aan lichtenergie 20%, met een zes dagen langere trekduur en 4 cm langere takken. Een regime waarbij aan het begin en aan het eind minder licht werd gegeven, met in de tussenliggende fase meer licht leidde tot een gelijk energieverbruik, een dag langere trekduur en een gelijke kwaliteit als de controle.

LED-BELICHTING

Het gebruik van LED-belichting leidde tot een korter gewas. De verlenging van de trekduur ten opzichte van de standaardbelichting was gelijk aan die wanneer in deze fase een lage intensiteit SON/T werd gebruikt. Er trad echter bij de LA-hybride aan het einde van de teelt meer knopval op als er in het begin van de teelt LED-belichting in de gebruikte combinatie van rood en blauw werd ingezet. De oorzaak van dit 'uitgestelde' effect is onduidelijk, maar in eerder onderzoek werd een vergelijkbaar effect gevonden. LED-belichting kan op bedrij-



Fase 2 onder LED-belichting

mogelijk



Overzicht kasafdelingen

ven goed ingezet worden in een meerlagen-teelt in de kas, waarbij de planten de eerste fase in de kas in de onderste laag onder LED-belichting staan. Deze toepassing leidt tot een sterke reductie van het energieverbruik voor verwarming en een efficiënter ruimtegebruik. De inzet van LED-belichting in de leliebroei verdient daarom nader onderzoek.

DE BATEN

De economische voordelen van faseafhankelijk belichten verschillen per bedrijfsinrichting. Een lagere lichtintensiteit blijkt steeds te leiden tot een langere trekduur. De totale input van lichtenergie is dan nog wel steeds lager, maar een langere kasperiode kost meer energie voor verwarming. De kosten van compensatie van de trekduurverlenging door verhoging van de kastemperatuur zijn afhankelijk van de bedrijfsverschillen in kosten van elektriciteit ten opzichte van warmte (wordt de elektriciteit voor de belichting zelf opgewekt, waarbij de restwarmte gebruikt wordt voor kasverwarming, of betrokken van het net?). Op basis van het lichtmodel van PPO is in de periode waarin dit onderzoek is uitgevoerd het gasverbruik voor een dag kasverwarming ongeveer 5 MJ/m² en de energie-input voor (standaard)belichting 6 MJ/m². Bijvoorbeeld een halvering van de lichtintensiteit in de laatste fase van de broei van 'Santander' kost dan 10 MJ/m² extra aan verwarming door een twee dagen langere trekduur, maar bespaart ongeveer 110 MJ/m² aan input van lichtenergie. Het lichtmodel is te vinden op de productenpagina van PPO (<http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienst->

verlening/Onderzoeksinstituten/praktijkonderzoek-plant-omgeving/Producten.htm).

DE TELER

In de broei van lelies is belichting een grote kostenpost. Uit dit onderzoek blijkt dat met gefaseerde belichting een flinke besparing mogelijk is. In de praktijk zal elke bloementeler zelf de afweging moeten maken of gefaseerde belichting lonend is. Hoeveel wil hij inleveren op kwaliteit, wat levert minder input aan bijbelichting op en is een verlenging van de trekduur acceptabel, of moet dat worden gecompenseerd met een hogere kastemperatuur en wat zijn dan de kosten daarvan?

Het onderzoek werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw en ministerie EZ in het kader van het programma Kas als Energiebron.

Beh	Fase 1 15 dagen	Fase 2 13 dagen	Fase 3 43 dagen	Fase 4 35 dagen	Input lichtenergie in % t.o.v. standaard
1	Cel, donker	LED	6000 lux	3000 lux	79
2	Cel, donker	LED	6000 lux	6000 lux	98
3	Cel, donker	LED	9000 lux	3000 lux	102
4	Cel, donker	LED	9000 lux	6000 lux	122
5	Cel, donker	3000 lux	6000 lux	3000 lux	75
6	Cel, donker	3000 lux	6000 lux	6000 lux	93
7	Cel, donker	3000 lux	9000 lux	3000 lux	98
8	Cel, donker	3000 lux	9000 lux	6000 lux	115
9	Cel, donker	6000 lux	6000 lux	3000 lux	81
10	Cel, donker	6000 lux	6000 lux	6000 lux	100
11	Cel, donker	6000 lux	9000 lux	3000 lux	104
12	Cel, donker	6000 lux	9000 lux	6000 lux	122

Tabel 1. Input lichtenergie van de verschillende behandelingen als percentage van de standaardbehandeling met 6000 lux in fase 2 t/m 4. Cultivar Santander.

Beh	Fase 1 15 dagen	Fase 2 28 dagen	Fase 3 34 dagen	Fase 4 11 dagen	Input lichtenergie in % t.o.v. standaard
1	Cel, donker	LED	6000 lux	3000 lux	89
2	Cel, donker	LED	6000 lux	6000 lux	100
3	Cel, donker	LED	9000 lux	3000 lux	111
4	Cel, donker	LED	9000 lux	6000 lux	118
5	Cel, donker	3000 lux	6000 lux	3000 lux	80
6	Cel, donker	3000 lux	6000 lux	6000 lux	86
7	Cel, donker	3000 lux	9000 lux	3000 lux	100
8	Cel, donker	3000 lux	9000 lux	6000 lux	105
9	Cel, donker	6000 lux	6000 lux	3000 lux	95
10	Cel, donker	6000 lux	6000 lux	6000 lux	100
11	Cel, donker	6000 lux	9000 lux	3000 lux	118
12	Cel, donker	6000 lux	9000 lux	6000 lux	120

Tabel 2. Input lichtenergie van de verschillende behandelingen als percentage van de standaardbehandeling met 6000 lux in fase 2 t/m 4. Cultivar Yellow Diamond.