

Optimaal belichten

Optimale lamp: veel groei licht, weinig



Adviseur Geert Nell:

“In de winter, voor- en najaarsmaanden is het licht vaak de beperkende factor. Dan is belichten lineair, dus meer licht geeft meer opbrengst.”

Het effect van belichten is afhankelijk van diverse factoren. De lamp, het reflectorrendement en het gewas hebben invloed op de uiteindelijke meeropbrengst die belichting kan leveren. Geert Nell, technisch specialist van Horticoop legt uit waar kwekers op moeten letten bij de aanschaf van een lamp en een reflector. Hij geeft aan de hand van een rekenvoorbeeld een toelichting.

TEKST: LEONY TENSEN, HORTICOOP

BEELD: ERIC VAN HOUTEN

micromol
groeilicht

Een lamp is optimaal als deze veel groeilicht geeft bij een zo laag mogelijke veroudering en voor zo weinig mogelijk energie. Elke lamp geeft een ander aantal micromol groeilicht, bij 400 watt/230 V is dat volgens Philips 725 μmol , wat staat voor groeilicht per seconde. Bij 600 watt/230 V geeft een lamp 1.100 μmol en bij 600 watt/400 V komt dat overeen met 1.150 μmol .

Specialist Nell: “In het voorbeeld ga ik uit van een 600 watt/230 V-lamp. Deze lamp geeft 1.100 μmol . Gemiddeld heeft een dergelijke lamp 12.000 branduren en er is sprake van een gemiddelde lampveroudering van 3% (= 0,97).”

De lichtsom in mol groeilicht uit één lamp ziet er in formulevorm als volgt uit:

$$\frac{1.100 \mu\text{mol} \times 12.000 \text{ uur} \times 3.600 \text{ sec} \times 0,97 \text{ lampveroudering}}{1.000.000} = 46.094 \text{ mol groeilicht.}$$

Effect van reflector

Behalve de lamp heeft ook de reflector effect op de hoeveelheid licht op het gewas. Specialist Nell: “Hoe beter de spiegel van de reflector, des te meer licht komt er op het gewas. Dat geeft een hogere opbrengst. Zo lang de omstandigheden lichtarm zijn (winter, voor- en najaar) is belichten lineair, dus meer licht geeft meer opbrengst.”

Het reflectorrendement is 95,6% (= 0,956) en er is sprake van 1,5% gemiddelde vervuiling (= 0,985).

hoeveelheid
licht

reflector-
rendement

veroudering en weinig energie

De formule van het groeilicht op het gewas wordt dan: de hiervoor berekende lichtsom (46.094 mol) x het reflectorrendement (0,956) x de vervuiling (0,985). Dat komt overeen met 43.405 mol groeilicht.

Gewas

“De derde factor die van invloed is op de meeropbrengst van belichten is het gewas zelf. Het is afhankelijk van het gewas wat er met het licht gebeurt. Per gewas en cultivar is het verschillend wat deze ‘doet’ met 1 mol groeilicht.”

Als voorbeeld de cijfers die bekend zijn van het rozenras Passion. Daarbij is de groei-toename 1,935 gram per mol groeilicht onder omstandigheden dat licht de beperkende factor is. Dit getal is echter rasafhankelijk; bij Avalanche+ is dat 2,8 gram per mol groeilicht onder omstandigheden dat licht de beperkende factor is (bron: DLV Snijbloemen).

De extra opbrengsten van belichten zijn op elke kwekerij weer anders. Bij de variëteit Passion is de extra gewasopbrengst van één lamp met 12.000 branduren: het groeilicht 43.405 mol x 1,935 gram/mol = 83.989 gram. Dat komt bij een prijs van € 0,0112 (gemiddelde gramsprijs van Zuidhollandse Passionteler tijdens belichtingsseizoen (september tot en met april) overeen met een bedrag van € 937,32; zie ook het tussenkopje ‘Kosten’.

De conclusie: 1% meer groeilicht geeft dus per lamp in dit voorbeeld € 9,00 meer opbrengst tijdens 12.000 branduren.

Lampspanning

“Bij de aanschaf van lampen wil een teler weten hoeveel micromol groeilicht de lamp produceert. Ook wil hij het opgenomen vermogen weten en hoe snel de lamp verouderd”, licht Nell toe. “Het evenwicht moet goed zijn. Een lamp die veel micromol geeft, maar 10% verouderd, is zeker niet optimaal.

Een handvat om het juiste evenwicht te bepalen is de lampspanning. Hoe lager de lampspanning (getal is afhankelijk van type lamp) hoe minder snel de lamp verouderd. Het is belangrijk dat de lampspanning bij de start laag is, zodat deze later op kan lopen om hetzelfde lichteffect te houden (zie ballastcurve). In feite ‘verdoezel’ je op deze manier het ouder worden van de lamp.”

Reflectorrendement

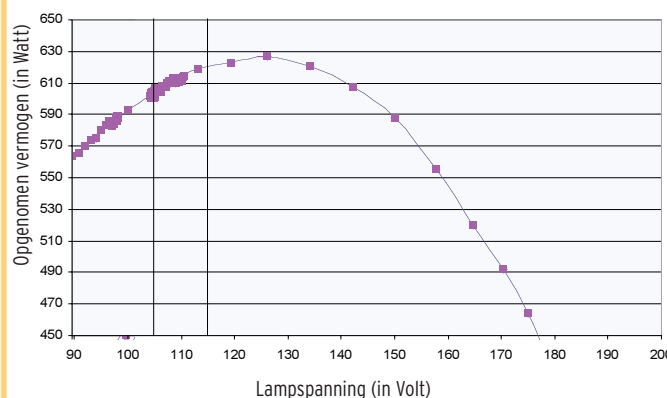
Tot slot is het reflectorrendement een factor waar een teler op moet letten. Het oudere model reflector, gestanst uit een platte plaat aluminium, bevat door de productiewijze al veel meer scheurtjes waar vuil in kan komen.

Het oude model heeft nieuw maar een reflectie van 88% en circa 8% vervuiling op 12.000 uur. Het nieuwere rechthoekige model is veel minder gevoelig voor vervuiling, circa 3% op 12.000 uur (dus gemiddeld maar ongeveer 1,5% over al die uren). Het nieuwe model heeft bovendien een veel hoger reflectorrendement (95,6%).

Kosten

“Nu de meeropbrengst van één lamp inzichtelijk is gemaakt, is de vraag wat de kosten zijn”, geeft Nell aan. “Wat kost het om het armatuur te laten branden en om deze extra opbrengst veilingklaar te laten maken? De factoren die de kosten bepalen zijn energie, installatie (inclusief afschrijving), extra arbeid (veilingklaar

De ballastcurve van een SON-T 600 Watt-lamp



Een nieuwe lamp zonder reflector heeft een lampspanning van 100 tot 110 Volt, met reflector 115 Volt. Naarmate een lamp verouderd, neemt de lampspanning toe. Zolang het opgenomen vermogen blijft oplopen, blijft de output aan groeilicht op peil, of wordt zelf iets meer. Als de lamp over de top van het maximaal opgenomen vermogen is, neemt ook de output aan groeilicht (snel) terug.

maken) en de veilingkosten. Ik ga uit van de gegevens van een Passionkweker in Zuid-Holland.”

Energiekosten. Een 600 watt-lamp neemt 670 watt op en Nell gaat uit van een gemiddelde energieprijis van € 0,06.

De energiekosten voor één lamp zijn dan:

12.000 uur x 670 watt x € 0,06/kW = € 482.

Installatiekosten. De gemiddelde kosten om één lamp op te hangen zijn € 300. Deze wordt in zes jaar afgeschreven plus nog wat rente en onderhoud. De installatiekosten komen dan op € 60 per lamp per jaar. Bij 4.000 branduren gaat een lamp dus drie jaar mee. De totale installatiekosten komen dan op € 180 per lamp.

Arbeidskosten. Eén lamp geeft 83.989 gram aan meeropbrengst. Bij een gemiddeld taggewicht van 33 gram betekent dit 2.545 stuks extra rozen. De arbeidsprijs per vierkante meter is ongeveer € 22,- en er staan gemiddeld 270 stelen. De arbeidsprijs komt dus neer op € 0,08 per steel. De extra arbeidskosten per lamp bedragen dus: 2.545 x € 0,08 = € 204.

Veilingkosten. Gemiddeld zijn de veilingkosten van 8,5% van de opbrengst. Deze kosten komen dus op € 80 per lamp.

Opgeteld zijn de kosten van één lamp:

Energie	€ 482
Installatie	€ 180
Arbeid	€ 204
Veiling	€ 80
Totaal	€ 946

De extra opbrengsten van belichten zijn op elke kwekerij anders. Uit een praktijkvoorbeeld blijkt dat bij de variëteit Passion de extra gewasopbrengst van één lamp met 12.000 branduren bijna 940 euro bedraagt. Daar staan extra kosten van energie, de installatie, de extra arbeid en de extra veilingkosten tegenover. Die extra kosten bedragen in het voorbeeld iets meer dan 940 euro. Eén lamp levert bij 12.000 branduren en de gekozen uitgangspunten dus per saldo geen extra rendement op.

SAMENVATTING

groei-
toename

opgenomen
vermogen

meer-
opbrengst

energie-
kosten

arbeids-
kosten