

# *Kennis uitwisseling ervaringen met LED verlichting in de aardbeienteelt*

juli 2010

Gefinancierd door Productschap Tuinbouw

**Productschap**  **Tuinbouw**

Uitgevoerd door:

**HortiNova**   
TEELTTECHNISCHE ADVIESGROEP

Ing. Bart Vromans  
Bart.vromans@hortinova.nl

## ***Kennis uitwisseling LED belichting aardbeienteelt***

Voor we met dit project gestart zijn hebben we een aantal stellingen en te verwachten resultaten op papier gezet

### Probleemstelling:

Assimilatielicht in aardbeien wordt op een beperkt aantal plaatsen toegepast. Echter de economische perspectieven lijken niet erg hoopvol. Hetgeen ook blijkt uit het PT project “kennisuitwisseling in belichte aardbeienteelt” in 2006 uitgevoerd door LTO Groeiservice i.s.m. Lucel. De praktijkervaring leert dat warmteontwikkeling van assimilatiebelichting veel effect hebben op de klimaatontwikkeling in de aardbeienteelt. De theorie leert dat LED verlichting door de beperkte warmteproductie minder invloed op het klimaat heeft. Hierdoor is de toepasbaarheid in aardbeien wellicht beter. Er is op dit moment een bedrijf dat op een beperkte praktijkschaal led toepast in aardbeien. Begeleiding, registratie en rapportage van de praktijk ervaring door deskundige adviseurs zal ervoor zorgen dat de praktijkervaring beter benut wordt en de kennis beschikbaar komt bij andere telers.

### Doelstelling(en) en afbakening:

Begeleiden in de opzet van de praktijk opzet met LED verlichting en op een juiste manier registreren van groeigegevens. Vervolgens op een goede manier rapporteren en communiceren richting de aardbeiensector.

### Te verwachten resultaten:

Een rapportage met de beschrijving van:

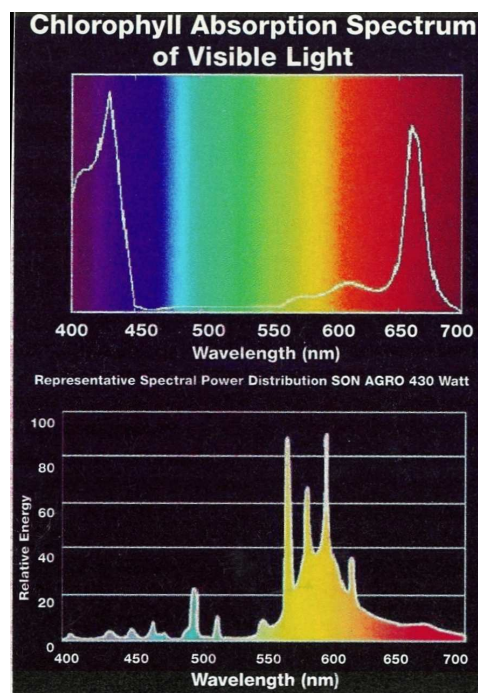
- Economische doorrekening
- Kader van mogelijkheden en onmogelijkheden
- Aandachtspunten bij toepassing van LED verlichting

## Uitgangssituatie

- pottenteelt
- BVB substraat
- 8,5 trayplanten /m<sup>2</sup>

Waarom eventuele keuze voor led-belichting?

- Licht aanbieden waar plant efficiënter mee omgaat, zie onderstaande afbeelding, daardoor minder geïnstalleerd vermogen nodig, met als gevolg minder stroomkosten.
- Groot verschil in geïnstalleerd vermogen met als gevolg lagere investeringskosten in stroomaansluiting.



*De lichtadapters van een plant, de chlorofyllen, zijn vooral gevoelig in het blauwe en rode gebied. Een lamp die juist deze kleuren uitstraalt, scoort goed als het om fotosynthese gaat. Dit vormt de basis van de denkwijze over LED's. De bovenste figuur laat het chlorofyl-absorptiespectrum zien. De onderste afbeelding geeft een duidelijke vergelijking met het lightspectrum dat een SON-T lamp van 430 watt uitzendt. Afbeelding: Lemnis Lighting*

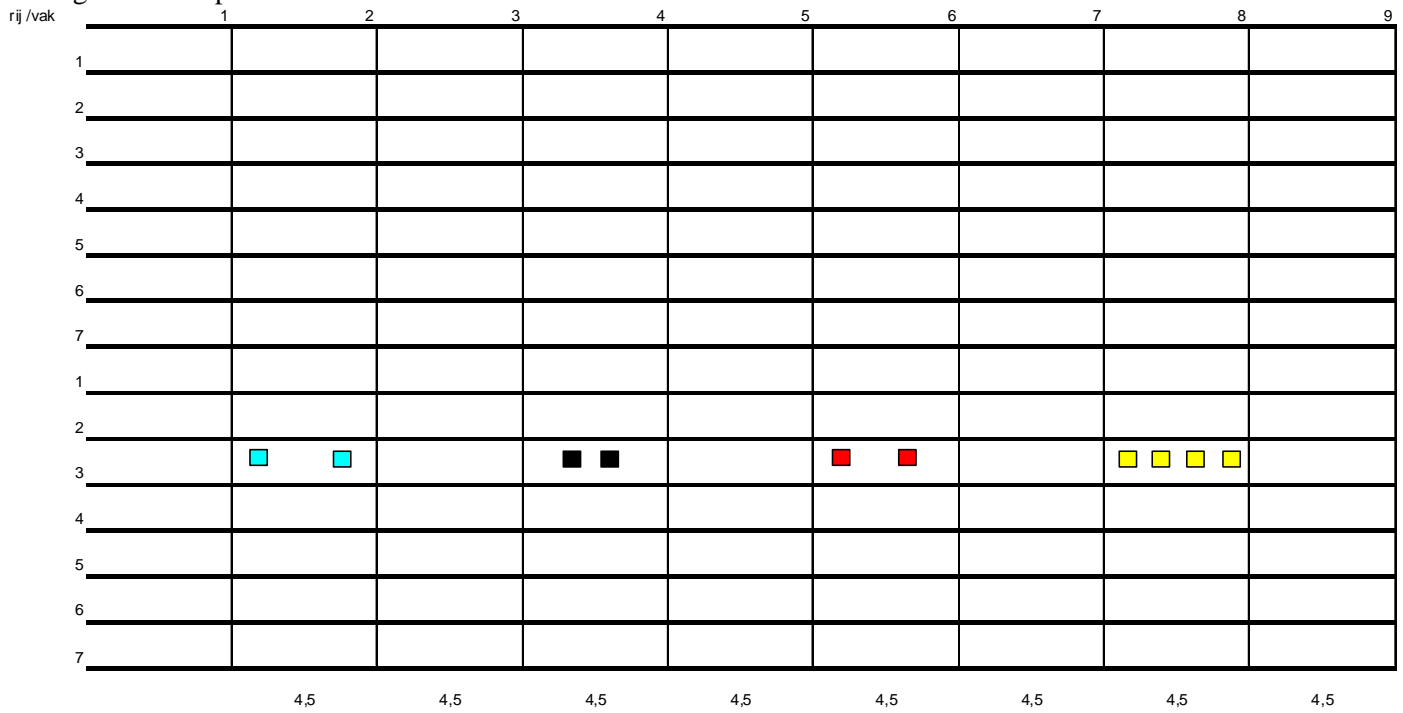
## **Proefopzet**





- Diverse fabrikanten benaderd voor uitleg en medewerking aan proef
  - Meeste fabrikanten wilde geen lampen beschikbaar stellen alleen aankoop was mogelijk
  - Aan een vergelijking tussen diverse merken lampen wilde de meeste ook niet meewerken
  - Verschillende kleuren was een optie

In verband met de diverse meningen en persberichten van deskundigen is er voor gekozen om diverse lampen op te hangen en ook met een verschillende hoeveelheid geïnstalleerd vermogen. Ook al zou dit bedrijfseconomisch niet uitkunnen, was het wel gewenst dit resultaat te meten.

- De lampen zijn aangegaan vanaf 4 uur in de ochtend tot er voldoende licht van nature was (200 watt instraling) of tot maximaal 16.00 uur.

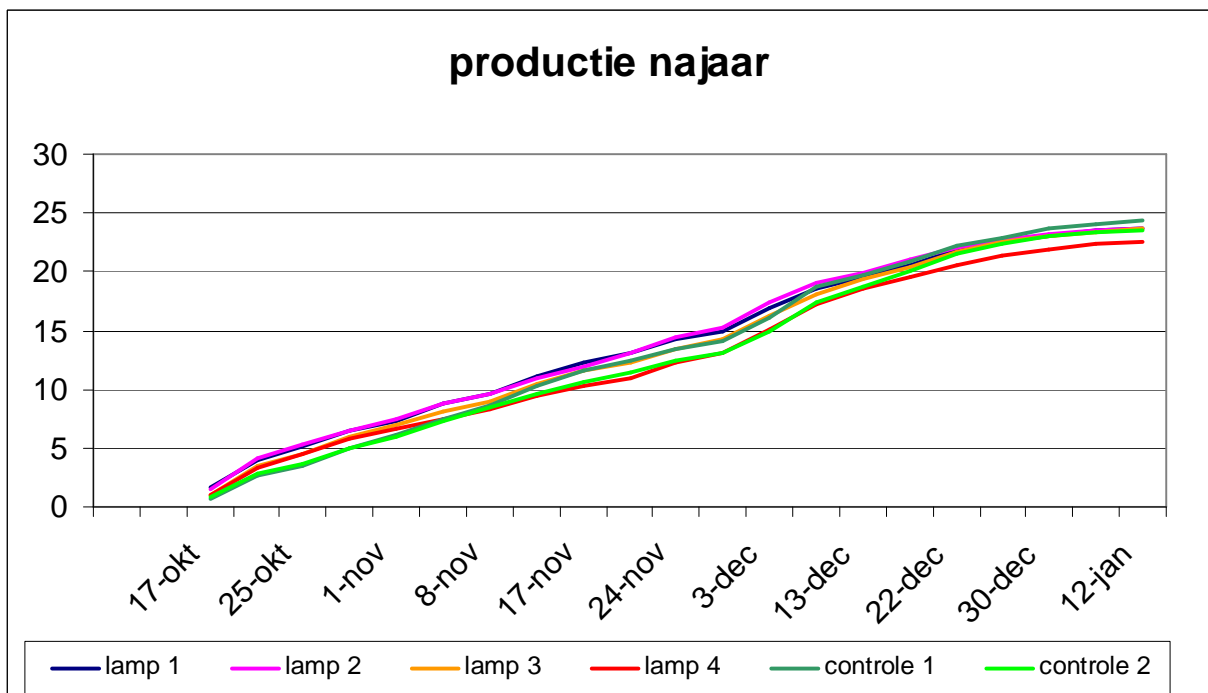
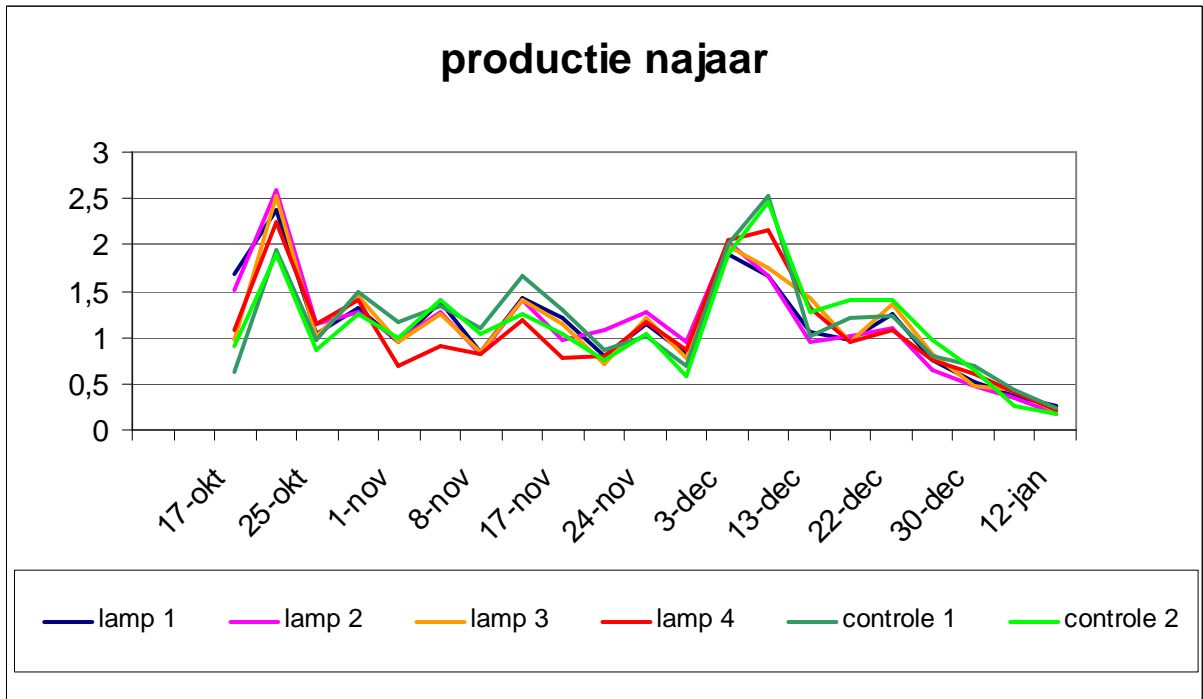
Plattegrond met opzet:



1		lioris	GL-80-4, 08 pcs royal blue, 52 pcs red	10 watt/m <sup>2</sup>	2 lampen
2		lioris	GL-80-6 08 pcs royal vleu, 15 pcs white, 37 pcs red	10 watt/m <sup>2</sup>	2 lampen
3		lioris	GL-80-3 05 pcs royal blue, 15 pcs white, 6 pcs green, 4 pcs blue, 40 pcs red	10 watt/m <sup>2</sup>	2 lampen
4		lioris	GL-80-3 05 pcs royal blue, 15 pcs white, 6 pcs green, 4 pcs blue, 40 pcs red	20 watt/m <sup>2</sup>	4 lampen

Elke oogst zijn de productieresultaten apart bijgehouden. De controles lagen 3 kappen verder zodat er zeker geen invloed was van het licht.

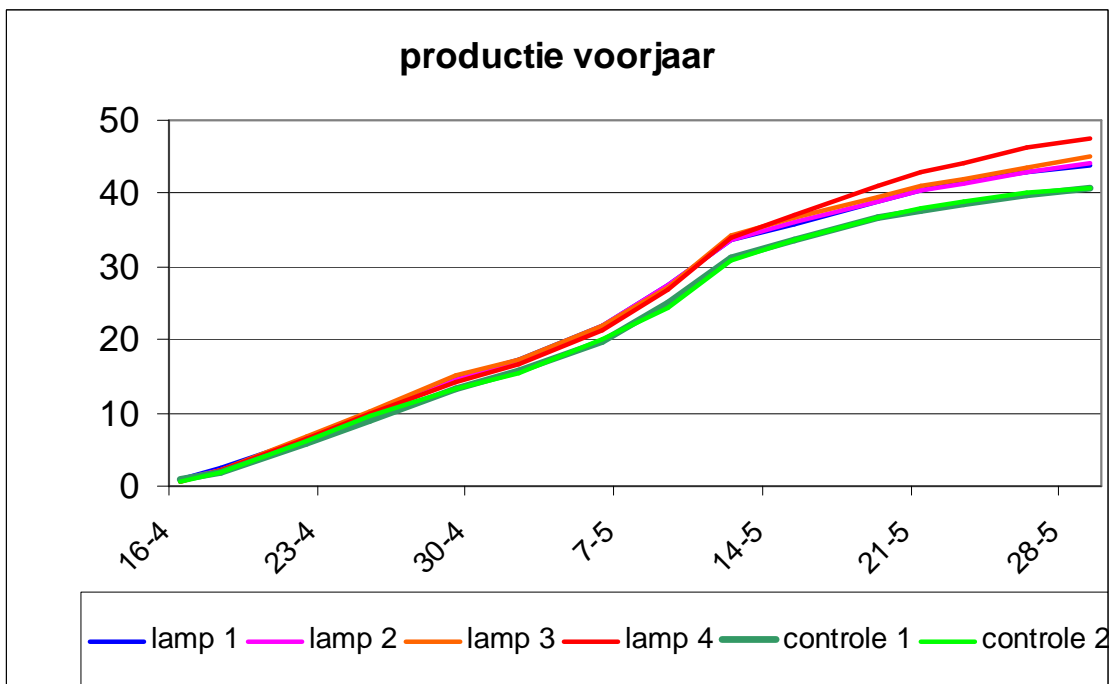
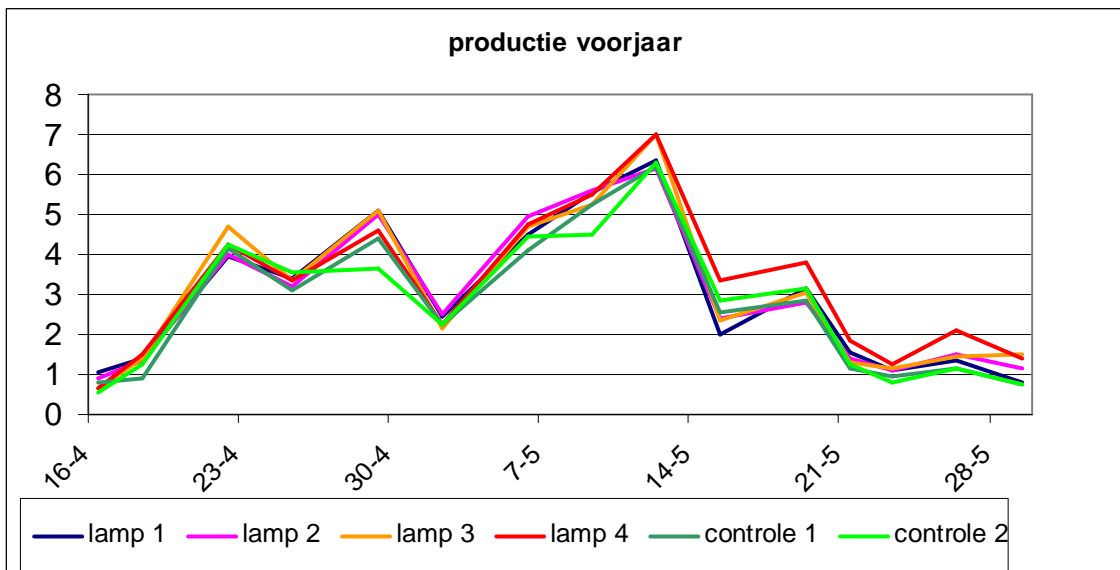
## Resultaten



Productieresultaten in het najaar:

lamp 1	lamp 2	lamp 3	lamp 4	controle 1	controle 2	gem. controle
99%	99%	99%	94%	102%	98%	100%

In het najaar zijn er geen significante verschillen behaald tussen de diverse objecten. Een reden hiervoor kan zijn dat er in totaliteit te weinig vruchten zijn, om het extra licht om te zetten in productie.



lamp 1	lamp 2	lamp 3	lamp 4	controle 1	controle 2	gem. controle
107,4%	108,3%	110,6%	116,9%	99,7%	100,3%	100,0%

In het voorjaar zijn er wel significante verschillen behaald tussen de diverse objecten. Opvallend is wel dat het verschil met name gehaald wordt vanaf begin mei. Kwaliteit betreffende kromme vruchten, groffe vruchten is gelijk gebleven, evenals de gewasontwikkeling.

## Economische doorrekening

Uitgangspunten:

Een middenprijs in het voorjaar van € 3,20.

Een gemiddelde productie van 8 kg/m<sup>2</sup>

### Kosten

geïnstalleerd vermogen	afschrijving onderhoud		Son T		Led		Led	
			700 kwh/ha		100 kwh/ha		200 kwh/ha	
belichtingscapaciteit	10 jaar	2,50%	€ 30,00 /m <sup>2</sup>	€ 3,75	€ 60,00 /m <sup>2</sup>	€ 7,50	€ 120,00 /m <sup>2</sup>	€ 15,00
scherm doek	5 jaar	5%	€ 5,00 /m <sup>2</sup>	€ 0,75	€ 5,00 /m <sup>2</sup>	€ 0,75	€ 5,00 /m <sup>2</sup>	€ 0,75
installatie	10 jaar	5%	€ 3,00 /m <sup>2</sup>	€ 0,45	€ 3,00 /m <sup>2</sup>	€ 0,45	€ 3,00 /m <sup>2</sup>	€ 0,45
stroomvoorziening	10 jaar	5%	€ 75.000,00 /ha	€ 1,13	€ 15.000,00 /ha	€ 0,23	€ 30.000,00 /ha	€ 0,45
klimaatcomputer	8 jaar	8%	€ 10.000,00 /ha	€ 0,18	€ 10.000,00 /ha	€ 0,18	€ 10.000,00 /ha	€ 0,18
Indirecte kosten/m <sup>2</sup>				€ 6,26		€ 9,11		€ 16,83
directe kosten								
belichting 1500 uur/jaar		1500 uur/jaar		€ 10,50		€ 1,50		€ 3,00
stroomprijs		€ 0,10 /kwh						
totale kosten				€ 16,76		€ 10,61		€ 19,83

Bij geïnstalleerd vermogen van 100 kw/ha

Een meerproductie van het beste object van 10,60% , geeft een meeropbrengst van € 2,71

De jaarkosten waren € 10,61

Dit geeft een negatief resultaat van € 7,90

Bij geïnstalleerd vermogen van 200 kw/ha

Geeft het een meerproductie van 16,9%, geeft een meeropbrengst van € 4,32

De jaarkosten waren € 19,83

Dit geeft een negatief resultaat van € 15,51

Daarbij zijn nog niet de pluk en afzetkosten berekend.



## **Aandachtspunten:**

Het project heeft aan de verwachtingen voldaan, doordat telers meer kennis konden krijgen van de LED-belichting in de teelt van aardbeien.

- Een gemengd spectrum van licht geeft tot op heden de hoogste productieresultaten, dit komt niet overeen met de verwachtingen aangezien een plant bij met name rood en blauw licht het meest efficiënt met het licht zou omgaan (chlorofyl opname). Blijkbaar zijn andere delen van het licht ook belangrijk om deze efficiëntie om te zetten in productie.
- In een normale vroege stookteelt is de inzet van de ledlampen niet rendabel een hogere middenprijs is noodzakelijk.  
De teelt uitvoeren in een gunstige prijsperiode zou het rendement kunnen verbeteren.

## **Vraagstukken:**

- is er voldoende belichting aanwezig om vroeger cq later te kunnen gaan oogsten met 10 watt of 20 watt geïnstalleerd vermogen?
- Wat is de levensduur van ledlampen?
- Geven meer bloemen/m<sup>2</sup> in de najaarsteelt een hogere productie?

**Bijlage: powerpointpresentatie 'assimilatiebelichting in de aardbeienteelt'**