

### Gewas sturen met lichtkleuren



Open middag "Carbon-LED proef", Bleiswijk

29 maart 2017, Anja Dieleman




### Waarom LED belichting?


- Laatste jaren: sterke toename in areaal en intensiteit.
- Onder SON-T: warmte overschot, vooral onder gesloten schermen
- LEDs hebben aantal voordelen:
  - Hoge efficiëntie ( $\mu\text{mol}/\text{J}$ )
  - Weinig stralingswarmte, dicht bij gewas te plaatsen
  - Kunnen snel aan/uit geschakeld worden
  - Specifieke golflengtes (lichtkleuren)

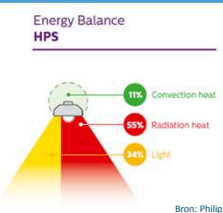
### Energie-efficiëntie van LED belichting

Lichtbron	Efficiëntie	Vershil
SON-T	1.85 $\mu\text{mol}/\text{J}$	-
LED tussenbelichting	2.1 $\mu\text{mol}/\text{J}$	+ 14%
LED topbelichting	2.3 $\mu\text{mol}/\text{J}$	+ 24%
LED topbelichting (2015)	2.7 $\mu\text{mol}/\text{J}$	+ 46%

Energy Balance  
**LED Toplighting**



Energy Balance  
**HPS**

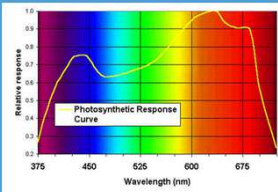



Bron: Philips

### Licht en gewasreacties

Licht heeft twee functies:

- Groei via fotosynthese: assimilatielicht
  - Energie per foton bepaalt efficiëntie van fotosynthese
  - Hoogste efficiëntie per foton: rond 640 nm (rood)
  - Basislichtkleur LEDs is dus rood

### Licht en gewasreacties

Licht heeft twee functies :

- Fotomorfogenese: stuurlicht
  - Beïnvloedt lengte, bloei, vertakking, assimilatenverdeling
  - Planten nemen licht waar via fotoreceptoren





### Effecten van lichtkleuren - tomaat











wit
rood
blauw
groen
amber
rood/blauw

### Toepassing in de sierteelt

WAGENINGEN UR GLASTUINBOUW CLUS VAN R&O

- Potplanten: te veel strekking in periodes met weinig licht
- Groeiregulatoren nodig, maar worden uitgefaseerd
- In hoeverre is het mogelijk met lichtkleuren te sturen?
- Behandelingen:
  - 10, 30 en 50% blauw licht
  - Wel/geen natuurlijke schemering (R/FR verhouding)



### Compactheid potplanten

Fuchsia

- Doorbelichten tot na natuurlijke schemering geeft compactere planten maar minder versgewicht.
- Meer blauw licht geeft compactere planten.

Hibiscus


- Geen effecten

WAGENINGEN UR For quality of life

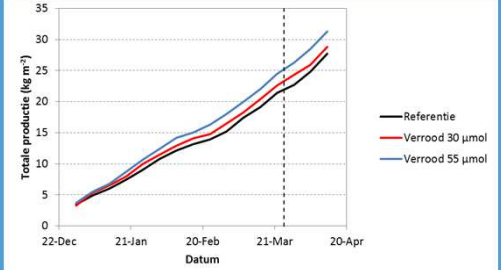
### Toepassing verrood licht

PHILIPS BioSolar Cells

- Tomaat "Komeett", geënt/getopt, plantdatum 8 oktober 2015, 2.5 stengels/m<sup>2</sup>
- Behandelingen
  - Referentie: 185  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  R/B LEDs
  - Laag verrood: idem + 30  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  verrood licht
  - Hoog verrood: idem + 55  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  verrood licht



### Effect van extra verrood licht op productie



Effect op 22 maart: +6%, +14%

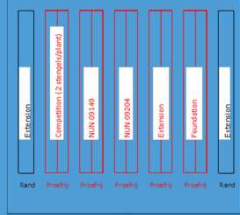
WAGENINGEN UR For quality of life

### Vervolg: Carbon-LED

eit Climate-KIC

Energiezuinige teeltsystemen op basis van LED belichting

- WUR Glastuinbouw, Bleiswijk:
  - R/B LED
  - R/B LED + FR
  - R/B LED + FR EOD
  - 5 rassen
- Bayer CropScience
  - SON-T + LED tussen
  - SON-T + LED tussen + FR
  - 11 rassen




WAGENINGEN UR For quality of life | Bayer CropScience | PHILIPS | StartLife

### Praktijkproef

Ket en Energiebron Harvest House, Prominent, Tasty Tom, Looye, RedStar en The Tomato Company

- Tomatenteelt met SON-T belichting
  - Referentie
  - Referentie + verrood topbelichting
  - Referentie + verrood tussenbelichting 30  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
  - Referentie + verrood tussenbelichting 10  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$



WAGENINGEN UR For quality of life

### Dynamische lichtrecepten

**HORTILUX**  
SCHREIJER

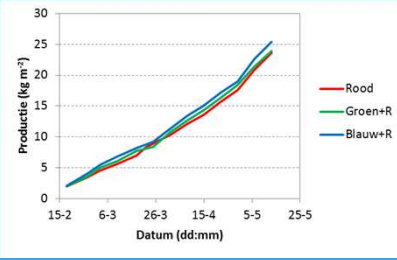
- Tomaat Komeett, geënt/getopt, 2.5 stengels/m<sup>2</sup>
- Lichtrecept:
  - Dag beginnen met 3 uur blauw of groen licht (85  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), daarna rood licht (220  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )
  - Vergelijk met referentie



### Productie

Toename productie door gebruik van dynamisch lichtrecept (met blauw licht) (~ 8%)

Door meer en zwaardere vruchten te oogsten



Datum (dd:mm)	Rood (kg m <sup>-2</sup> )	Groen+R (kg m <sup>-2</sup> )	Blauw+R (kg m <sup>-2</sup> )
15-2	~2	~2	~2
6-3	~4	~4	~4
26-3	~8	~8	~8
15-4	~12	~12	~12
5-5	~18	~18	~18
25-5	~22	~22	~25

**WAGENINGEN UR**  
For quality of life

### Wat zijn te verwachten toepassingen?

- Meer LED belichting, eventueel in hybride systemen
- Gebruik van lichtkleuren in opkweek om gewenste planttype neer te zetten
- Gebruik van lichtkleuren in vruchtgroenten om productie, gemiddeld vruchtgewicht en kwaliteit te sturen
- Stuurlicht toepassen in paprika om lengte te houden?
- Mogelijkheden in komkommer en aubergine nog relatief onbekend.

**WAGENINGEN UR**  
For quality of life

15

### Bedankt voor uw aandacht



**WAGENINGEN UR GLASTUINBOUW CLUB VAN 100**  
LEADER IN HORTICULTURAL INNOVATIONS

Ministerie van Economische Zaken

LTO Glaskracht Nederland

Kas als Energiebron

**WAGENINGEN UR**  
For quality of life

eit Climate-KIC

BioSolar Cells

16