

# Het Nieuwe Belichten bij tomaat: 5 jaar onderzoek bij WUR en IC

Tom Dueck, Wageningen UR Glastuinbouw

Seminar Energiezuinige Belichting, 2 juli 2013



WAGENINGEN **UR**  
For quality of life

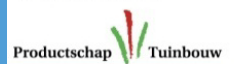


Kas als Energiebron



Ministerie van Economische Zaken

...boemen- en planten-  
sector investeert in dit  
project via het



Productschap Tuinbouw

# HNB & tomaat: onderzoek tot nu toe

- 4 grote projecten vanaf 2009 bij WUR/IC
- Overzicht per project:
  - Onderzoek mbt energiebesparing
  - Wat hebben wij geleerd?
- Knelpunten
- Witte vlekken



# 2009-2010: WUR, vergelijkend onderzoek

- SONT boven, LED boven, Hybride boven, Hybride tussen
- 170  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  (bij hybride 50:50 verdeeld)
- Sunstream
  
- Energiebesparing
  - Hoe te telen
  - Energie efficiëntie van belichtingssystemen: energie/kg tomaat (water- vs luchtkoeling, top- vs tussenlicht, SONT controle)



# 2009-2010 WUR

## ■ Leerpunten

- Groot verschil in kasklimaat, planttemperatuur (DIF, etmaal, schermgebruik)
- Hoge RV bij LED (hogere temperatuur)
- Krachtiger gewas onder LED (hoger plantbelasting, hoger temperatuur)
- Energie input bij waterkoeling per kg niet goed
- Geen verschil in productkwaliteit

## ■ Voorkeur voor tussenlicht

## ■ Meer toplicht vs tussenlicht

## ■ Hogere plantdichtheid onder LED



# 2010-2011 IC Proof of Principle

- Hybride belichting (100/85  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ )
- Tussenlicht – Productie- en Interlightingmodules, posities hoog/laag of midden/laag
- Komeett
  
- Energiebesparing
  - 30% besparing
  - Interlighting modules, lagere intensiteit, minder branduren t.o.v. referentie
  - 2<sup>e</sup> scherm (H2NO)
  - Vochtafvoer middels LBK



## ■ Leerpunten

- Plantbelasting té snel té hard voor kortste dag  
→ gewas uit balans
- Als ontvochtigingsinstallatie niet goed werkt, zet robuustere middelen in, ventilatie of klein, constante kier windzijde
- 100/85 verhouding goed, LED laag in gewas
- 30% besparing haalbaar mits inzet HNT

## ■ Maak gebruik van belichtingsstrategie

## ■ Volg robuuste teeltstrategie

## ■ Sneller ingrijpen bij luchtvochtigheid en temperatuur



# 2011-2012 IC, HNB met minder CO2

- Hybride belichting (110/100  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ )
- Belichtingsstrategie ~ plantbelasting
- Komeett
- CO2 (600-800ppm ~ lichtintensiteit)
  
- Energiebesparing
  - 30% besparing
  - Minder branduren door belichtingsstrategie
  - 2<sup>e</sup> scherm (H2NO)
  - Ontvochtiging middels kleine kier en ventilatie
  - 1°C warmer telen



## ■ Leerpunten:

- Gewas goed te sturen met licht, daarna met vruchtsnoei. In praktijk - vaker temperatuur
- Goed productie kan gerealiseerd worden met minder CO<sub>2</sub>, begin er eerder mee
- Het belichtingsstrategie werkt goed, maar moet met beleid toegepast worden bij minder zonlicht
- Botrytis blijft problematisch
- Vervroeg plantbelasting piek -> eerder planten
- Combinatie hybride belichting en diffuus glas
- Vergelijkende experimenten geven een beter onderbouwing dan volgen van 1 teelt





# 2012-2013, WUR+IC HNB met Diffuus glas

- SONT, Hybride belichting ( $\pm$  diffuus glas), Hybride belichting LED/LED [WUR+Philips]
- Belichtingsstrategie ~ plantbelasting
- Komeett
- CO2 (600-800ppm ~ lichtintensiteit)
  
- Energiebesparing
  - 40% besparing
  - Minder branduren door belichtingsstrategie
  - 2<sup>e</sup> scherm, ontvochtiging middels kleine kier en ventilatie



# 2012-2013, WUR+IC

## ■ Leerpunten:

- Diffuus glas verhoogt lichtsom en productie in de winter
- LED/LED levert gezonde, goed producerende gewas



# Knelpunten

- Meer licht = meer groei/productie: maar kost energie en warmte overschot (prod vs besparing)
- Luchtvochtigheid kan beheerst worden
  - met LBK mits goed afgesteld
  - met voldoende temperatuur door kleine kier windzijde
- Tussenlicht brengt meer licht onderin het gewas
  - verdeling is lastig
  - Verlies moet voorkomen worden



# Witte vlekken 1

- Waarom meer PAR licht in kas onder diffuus glas?
- Is meer energie te besparen met diffuus glas (meer licht, minder belichtingsuren)?
- Verhogen van plantbelasting met extra stengel
  - Meer sturing mogelijk via blad/dief verwijderen in kop
  - Doel is sterke kop, maar wel generatief



# Witte vlekken 2

- Top LEDs zijn efficiënt – is lagere kop temperatuur daarbij op te vangen met schermgebruik?
- Fotosynthese op verschillende hoogtes in het gewas, in relatie tot (positie van) belichting
- Assimilatieverdeling in het gewas
  - Hoe is het verdeeld?
  - Hoe is het te sturen?
- Zou meer verrood licht (e.o.d.) gewasstructuur open maken?



---

Bedankt voor  
uw aandacht

Voor innovaties voor  
en met tuinders



WAGENINGEN **UR**  
*For quality of life*