

## Jaarrond duurzame en intensieve aardbeiteelt met minder stroom

Deskstudie Kas als Energiebron

Energiek Event Bleiswijk, 9 maart

Jan Janse



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

## Situatie aardbei

- Bij aardbei steeds meer verschuiving naar bedekte teelt: nu ca. 350 ha
- In onbedekte teelt grote risico's i.v.m. weer
- Onder glas ca. 85% doorteelt
- Gasverbruik 12 – 18 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- Vraag naar jaarrond betrouwbaar en smaakvol product



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

2

## Belichting ofwel groeilicht

- Voor winterproductie groeilicht noodzakelijk
- Nu rond de 20 ha belicht met zo'n 70 – 170 μmol/m<sup>2</sup>/s
- Aantal belichtingsuren: ca. 1500 – 2000
- Bij 1750 uur met SON-T groeilicht en 160 μmol/m<sup>2</sup>/s is stroomverbruik 160 kWh/m<sup>2</sup>



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

3

## Hoe bij aardbei besparen op stroom c.q. energie?

- Stappen (Marcelis & De Gelder, 2013)
  - Meer natuurlijk licht in de kas
  - Meer molen uit een kWh
  - Meer onderschepping van molen door het gewas
  - Meer assimilaten uit de molen
  - Meer assimilaten naar vruchten

WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH



4

## I. Meer natuurlijk licht in de kas

- Aardbei is een lichtbehoefstig gewas
- Literatuur: 1% minder licht betekent 0.5 – 1% lagere productie (fotosynthese!)
- Bij veel minder licht ook lagere refractie/minder aroma
- Daarom hoge lichtdoorlatendheid kas
- Diffuus licht zou ook bij aardbei positief kunnen zijn:
  - Betere horizontale lichtverdeling en lichtdoordringing
  - Bij veel licht lagere planttemperatuur



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

5

## II. Meer molen uit een kWh

- Leds energiezuiniger dan SON-T
- Lichtopbrengst aan PAR-licht per W:
  - SON-T: 1.8 à 1.85 μmol
  - Led: ca. 2.7 μmol
- Dus leds 45% hogere efficiëntie, 30% minder stroom
- SON-T meer stralingswarmte: maar gewas kan te warm worden
- Leds gaan veel langer mee, maar zijn fors duurder



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

6

## II. Effecten lichtkleuren bij aardbei

- UV-B : weerbaarder tegen o.a. meeldauw
- Blauw : meer assimilaten naar vruchten, meer suikers en vitamine C
- Geel : meer flavonoïden en fenolen
- Groen : meer bladgroei
- Rood : hoge productie, rodere vruchten
- Verrood : meer strekking blad en bloemstelen



Stuurlicht met leds i.p.v. gloeilampen: 80% minder energie

## II. Ervaringen groeilicht met leds in aardbei

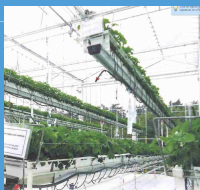
- Onderzoek Proefcentrum Hoogstraten:

- Plant ½ dec: 1350 uur led 70  $\mu\text{mol}$  + 1.9 °C hoger → 4 weken eerder oogsten bij dezelfde productie, wel extra stroom- en gasverbruik (5.7 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> extra)
- Meer licht (70 i.p.v. 35  $\mu\text{mol}$ ) en langer belichten (1300 i.p.v. 900 uur) → hogere productie
- Gelijke productie bij led-toplights 5 en 10% blauw



## III. Meer lichtonderschepping door gewas

- Betere ruimtebenutting:
  - Na planten is deze slecht
  - Swing-systeem: 10% meer planten per m<sup>2</sup>
  - 'Meerle High Level systeem': 40% meer goten verrijksbaar deels erboven → meer productie, maar door lichttekort en zieke lagere productie onderste goten



## III. vervolg

- Hoeveelheid blad/LAI:
  - Veel blad: kost assimilaten en hoger energiegebruik door meer verdamping
  - Daarom selectief jong of oud blad wegnemen?
- Positionering van het (led)licht: bovenin, vlak boven gewas ( $\pm 30$  cm) of deels gericht op vruchten?
  - Onderzoek bij WUR Glastuinbouw → bij licht op vruchten meer vitamine C



## IV. Meer assimilaten uit onderschept licht

- Hangt mede af van CO<sub>2</sub>-gehalte
- Niet snel lichtverzadiging bij fotosynthese (zie presentatie Kees Weerheim)
- Belichtingsduur: in winter is langer belichten waarschijnlijk positief tot ?? uur
- Belangrijk is evenwicht tussen vegetatieve en generatieve groei

## V. Meer assimilaten naar vruchten

- Plantbalans: evenwicht tussen aanmaak en verbruik van assimilaten
- Source en sink
- Hogere temperatuur:
  - Vanaf bloei 25/12 hogere productie dan 18/12 °C (Wang & Camp (2000))
  - Snellere afrijping (vooral dagtemperatuur)
  - Donkerder vruchtkleur en lager suikergehalte
- Plantvariatie: wel factor 3 verschil in productie



## Stroom besparen bij aardbei:



- Groeilicht: leds i.p.v. SON-T: 30% (160 → 110 kWh/m<sup>2</sup>)
- Stuurlicht: leds i.p.v. gloeilampen: 80% (2.5 → 0.5 kWh)
- Meer naar behoefte van gewas belichten (meer kennis nodig over fotosynthese)
- Licht- en ruimtebenutting → soort verlengde opkweek / beweegbare goten

Vragen?

