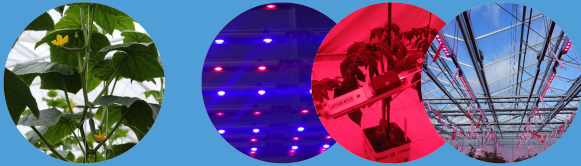


LED licht bij zonlicht

Gewasbijeenkomst komkommer Bleiswijk, 28 maart 2019

Anja Dieleman, Kees Weerheim en Jan Janse



LED licht bij zonlicht

- Doel: komen tot goede basisspectra voor LED licht als aanvulling op zonlicht (wintermaanden)
- Kennis van effecten van spectra op groei, ontwikkeling en onderliggende processen
- (Aandacht voor biologische bestrijders)
- Daarmee de toepassing van LED belichting stimuleren

Lichtkleuren: effecten op planten

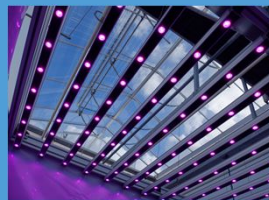
- Blauw licht (400-500 nm): leidt tot:
 - Compacte planten: kortere stengels, kleinere bladeren
 - Hogere pigmentgehalten, donkerder kleur
 - Huidmondjes verder open
- Groen licht (500-600 nm): leidt tot:
 - Betere lichtbenutting onder in het gewas
 - Leidt tot strekking en open gewasstructuur

Lichtkleuren: effecten op planten

- Rood licht (600-700 nm):
 - Efficiënt in fotosynthese
 - Bladontwikkeling en productie van chlorofyl (bladgroenkorrels)
 - Remt strekking (via R/FR verhouding)
- Buiten het PAR gebied:
 - Verrood licht (700-800 nm):
 - Stimuleert strekking (stengel en bladeren)
 - Remt vertakking, stimuleert bloei en beworteling

Proeven

- Locatie: Innovatie- en Demonstratiecentrum LED belichting (IDC-LED)
- Gewassen:
 - Chrysant en alstroemeria
 - Tomaat en komkommer
- Aandacht voor gewasgroei, ontwikkeling en plantvorm



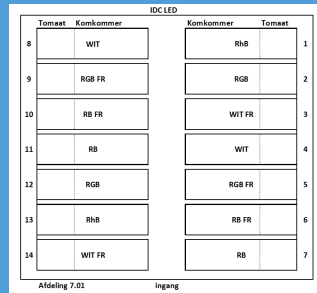
IDC-LED

- Kasafdeling met 14 tafels van 4 x 1.8 m, koeling en schermen
- Boven iedere tafel: Philips dynamic productiemodules (4 kanalen: blauw, wit, rood en verrood)
- LEDs zijn regelbaar en programmeerbaar
- Komkommer (en tomaat)
- Wintercondities:
 - Daglengte 18 uur, LEDs 190 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, $\sim 12 \text{ mol}/\text{m}^2/\text{dag}$
 - Gedurende de dag streven naar ongeveer 2-3 mol zonlicht



Gewassen en kasinrichting

- Tomaat Merlice: 20 planten/tafel (3 m²)
- Snackkomkommer Qwerty: 10 planten/tafel (4 m²)
- Plantdichtheid
 - Tomaat: 6.7 pl/m²
 - Komkommer: 2.5 pl/m²



Inrichting tafels

- Jonge tomatenplanten in steenwolblokken
- Komkommerplanten op matten (Grodan Master), met "hoge" draad systeem
- Twee watergeefstrategieën



Lichtspectra (1)

Ingestelde lightspectra (totale flux):

1. Rood blauw – "praktijkreferentie"
2. Wit met verrood – "zonlichtspectrum"
3. Wit – "zonlichtspectrum" zonder verrood licht om strekking te voorkomen.
4. Rood/hoog blauw – effect op strekking (compactere planten)



9

Lichtspectra (2)

5. RGB: groot aandeel rood houden (groei), met wit licht om bladkwaliteit goed te houden
6. RGB FR: als 5, maar met 10% FR i.p.v wit om generativiteit te stimuleren
7. RB FR: met 10% FR: "praktijkreferentie" maar dan met verrood.



10

Proefperiode

- Start/eind: 24 januari – 28 februari ~ 5 weken
 - Oogst vanaf 7 februari – 28 februari = 3 weken
 - Bladsnoei vanaf 15 februari: 2 keer



11

Klimaat en watergift

- Klimaat:
 - Ingesteld: temp. 23/20/22.5 °C (D/N/E), RV 80% en CO₂ 600 ppm
 - **Gerealiseerd: 23/20.5/22.6 °C, RV 78% en CO₂ 636 ppm**
- Watergift: via druppelleiding, aparte sturing voor komkommer en tomaat
- Licht: ca. 10% PAR-licht kwam van buiten



12

Resultaten komkommer

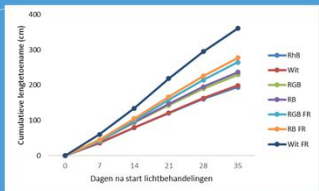
- Versillen in plantvorm:
 - Lengte
 - Bladoppervlakte
 - Bladstand
 - Aantal bloemen/vruchten



±4m

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

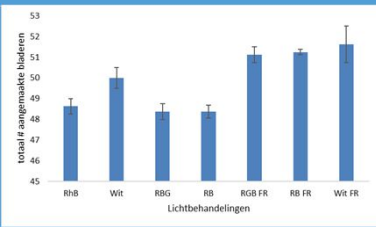
Resultaten komkommer: lengtegroei plant



- Met verrood tot ruim 50% meer strekking
- Met veel blauw minder strekking
- WIT FR: zeer sterke plantgroei

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

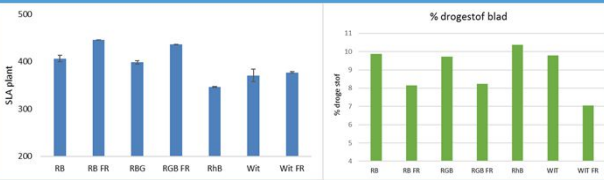
Bladaanmaak



- Met verrood worden er meer bladeren aangemaakt

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

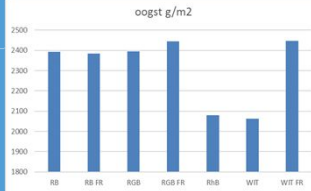
Bladoppervlak per gewichtseenheid: SLA



- Met verrood groter bladoppervlak per g (lager % droge stof)
- Met veel blauw lagere SLA door hoger drogestofgehalte

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Productie

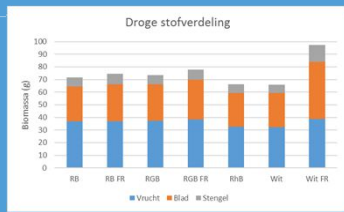


- Gemiddeld 2.3 kg/m² geoogst in 3 weken
- Iets hogere productie bij RGB FR en WIT FR
- Duidelijk lagere productie bij RhB en WIT door lager aantal en gem. vruchtgewicht

Behandeling	aantal/m ²	gem. vrgew
RB	54	44
RB FR	49	42
RGB	54	44
RGB FR	56	44
RhB	55	43
Wit	49	42
Wit FR	51	45

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Komkommer biomassa



- Bij WIT FR gaat relatief veel drogestof naar bladeren en stengel
- Droge stofgehalte vruchten 3.3%, WIT FR 3.4%

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Beoordeling vruchtkleur

Met verrood lichtere vruchtkleur

Door lange planten bij WIT FR ook vruchten onder blad

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Voorlopige conclusies komkommer

- Grote verschillen in plantvorm en biomassaproductie
 - Leidt niet altijd tot (grote) verschillen in productie
 - Hoog blauw negatief voor productie
 - Verrood effect op vruchtkleur

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

2^e proef komkommer

- Qwerty en HI Power
 - 8 planten/ras
 - Gestart op 7 maart 2019, planten toen 13 dagen oud
- Klimaat:
 - Ca. 23 °C etmaal streven, RV 80%, CO₂ 600 ppm

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

2^e cyclus komkommer

Behandelingen:

Behandeling	B	W	R	FR
1 RB (referentie)	5	0	95	0
2 RGB	11	20	69	0
3 RGB FR 1	11	10	69	10
4 RB FR	11	0	69	20
5 RGB FR 2	6	10	74	10
6 WIT FR	22	26	26	26
7 Dynamic nacht RGB FR 1	11	10	69	10
Dynamic dag RB	5	0	95	0

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

2^e cyclus komkommer

- Detailwaarnemingen in elk oksel
- Fotosynthese metingen en lichtonderschepping
- Plantwaarnemingen en productie zoals 1^e cyclus

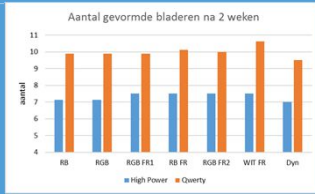
WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Eerste resultaten 2^e proef komkommer

- WIT FR erg veel lengtegroei
- RGB het kortst, dynamisch spectrum niet meer lengte dan RB

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Bladaanmaak



- WIT FR iets meer bladaanmaak (Qwerty)
- Dynamisch spectrum lijkt bladaanmaak niet te bevorderen

Bedankt voor jullie aandacht

Vragen of opmerkingen?

