

Fundamentele kennisontwikkeling LED

WP3: Paprika

Sander Hogewoning

Alex Boonman

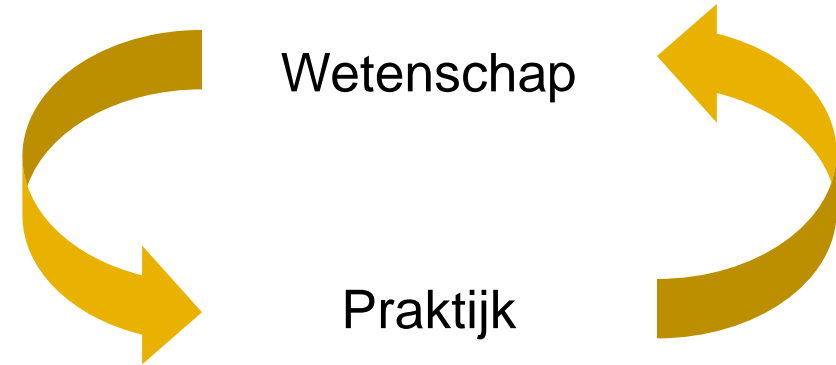
Webinar

30 maart 2021



Plant Lighting BV

- Team:
 - Dr. ir. Sander Hogewoning, Dr. ir. Govert Trouwborst, ir. Stefan van den Boogaart, ir. Andre Krause, Ing. Gido Sam-Sin, Dr. Alex Boonman, Marius Bongers & Ursula van Bommel
- Expertise o.a.:
 - Fotosynthese, verdamping en CO₂
 - Plantreacties op lichtkleur
 - Lichtbronnen (o.a. LED) en stuurlicht
 - Phenotyping
- Wij doen onderzoek voor:
 - Tuinders & veredelaars
 - Toeleveranciers
 - Kennisinstituten, overheden en belangenorganisaties



Missie: Vertaling van wetenschappelijke kennis naar praktijk-innovaties

Hoofdsponsors project “Fundamentele kennisontwikkeling LED-belichting voor praktische toepassing in de kas”



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit



Projectpartner:



Sponsors paprika proef:



FormFlex

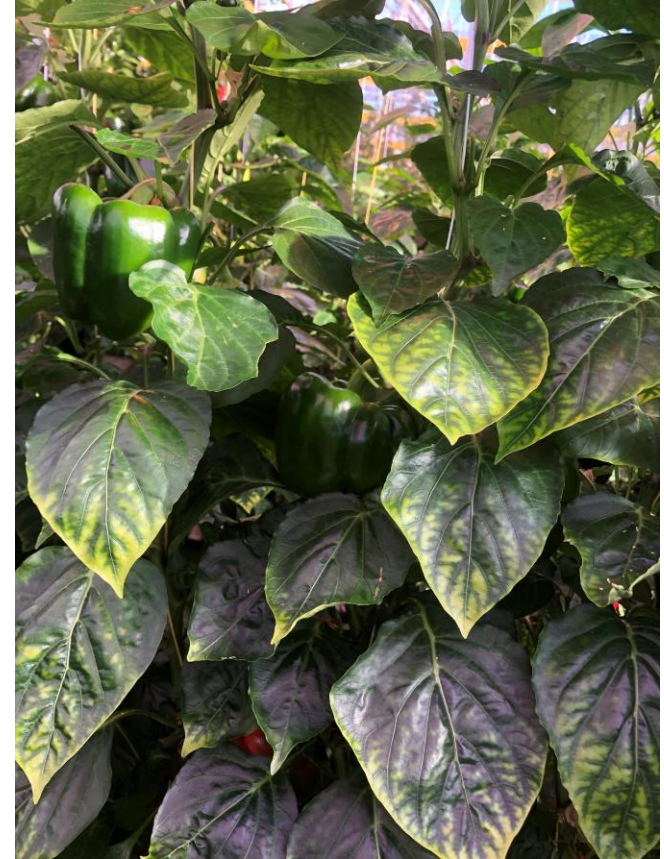


Hoofduitvoerder:



Doelstellingen onderzoek effect lichtspectrum en daglengte paprika

- Voldoende strekking internodiën onder belichting
- Voorkomen bladschade en verminderde fotosynthese
- Voldoende productie (volgen van 8 weken oogst)
- Bijdrage aan het ontwikkelen efficiënte en betaalbare belichtingsstrategie



Experiment klimaatkamers Plant Lighting 07-dec '20 tot 23 maart'21

Aanpak

- 2 klimaatkamers 20 m² netto
- max lichtperiode 15u of 18u
- gelijke lichtsom
- achtergrond winter kunstzonlicht
- bijbelichting 4 lichtspectra per kamer
- hogedraad teelt
- dubbele goot
- 2 stengels/plant
- 6.7 stengels/m²
- ras Maveria (eerder aantoonbaar moeizame strekking en slechte bladkwaliteit na de kortste dag)



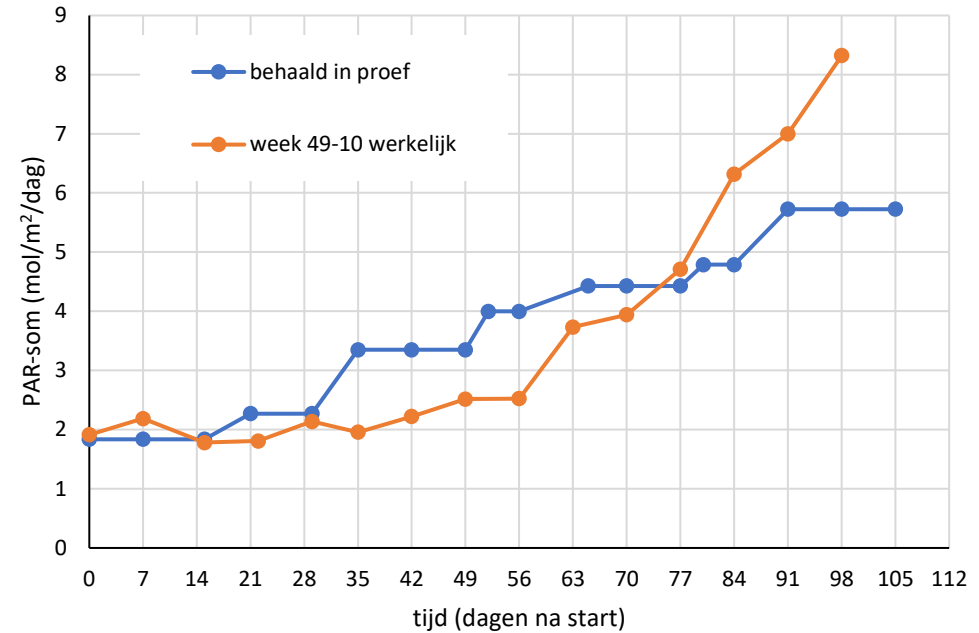
Planten Maveria bij start

- Zaaidatum 12 okt = 8 weken oud
- Start proef maandag 7 dec 2020
- Vrij van plagen

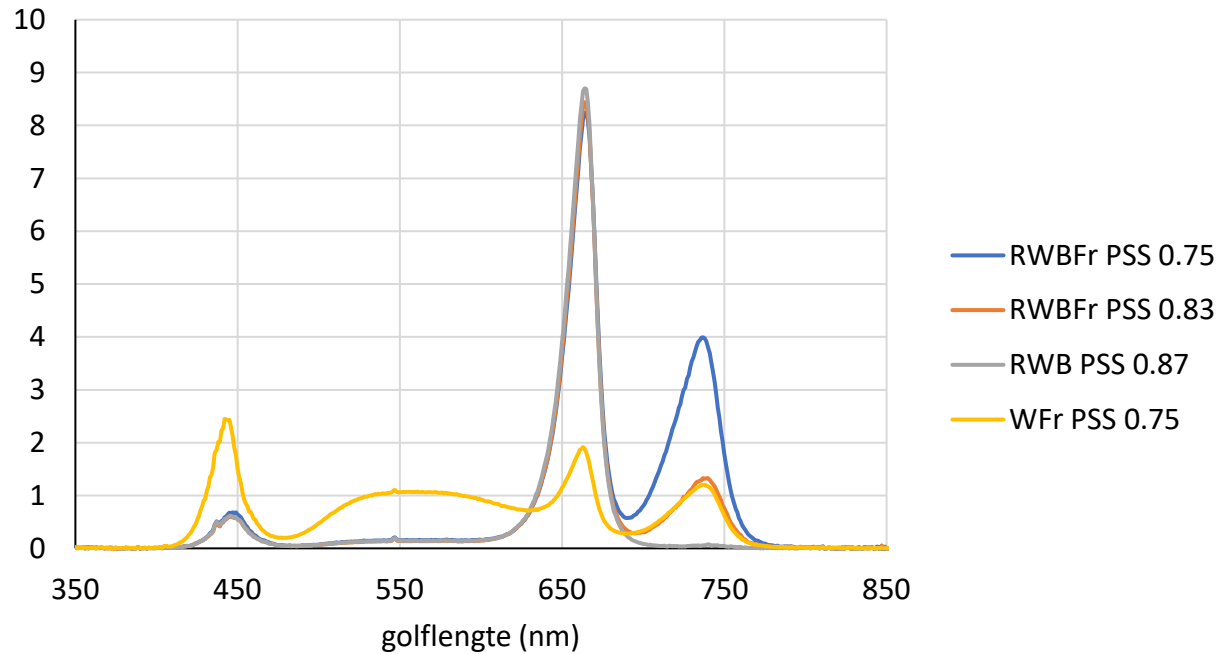


Simulatie kunstzonlicht

- Start bij de donkerste weken
- Lichtsom na enige weken stapsgewijs verhoogd om overgang naar voorjaar te simuleren



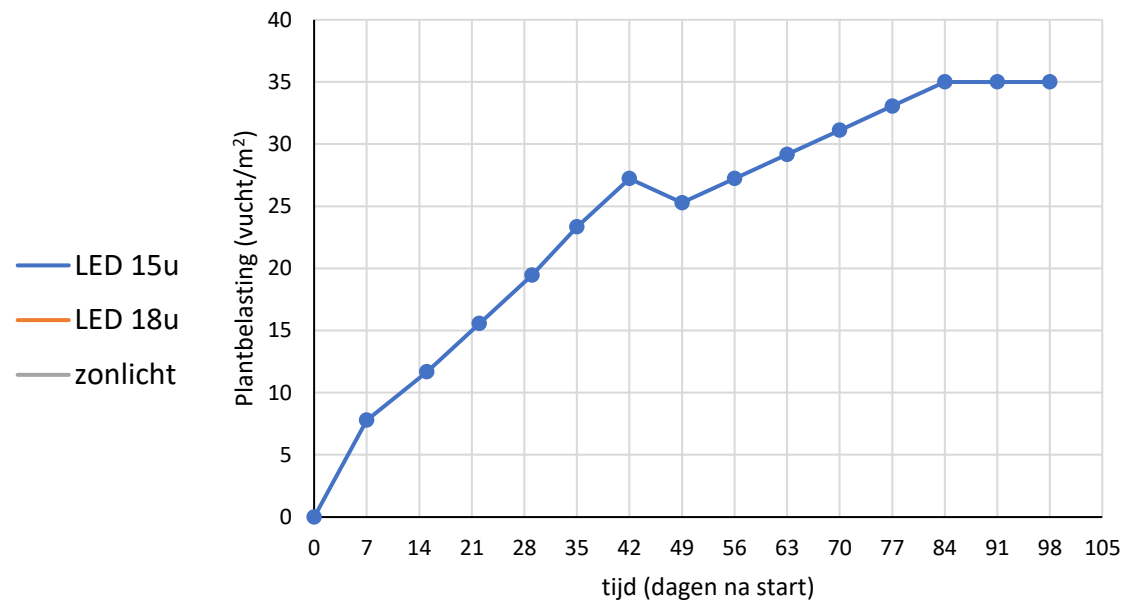
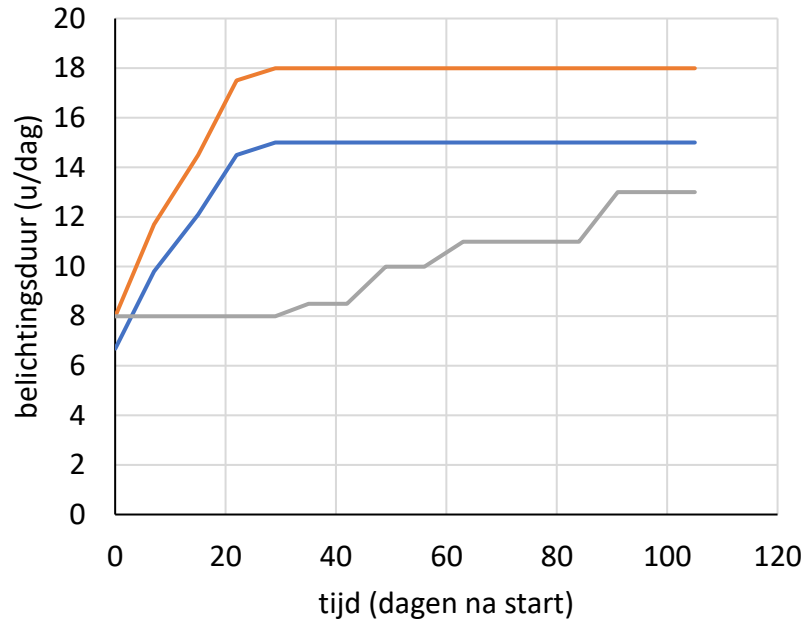
Spectrale samenstelling LED belichting (aanvulling kunstdaglicht)



- LED RWB PSS 0.87 'standaard' LED
- LED RWBFr PSS 0.83 spectrum proef Delphy IC
- LED RWBFr PSS 0.75 heel veel verrood (duur)
- LED WFr PSS 0.75=basis witte LED + beetje verrood. Als lage PSS-waarde nodig is, dan is dit energetisch efficiënter dan een basis van rode LEDs.

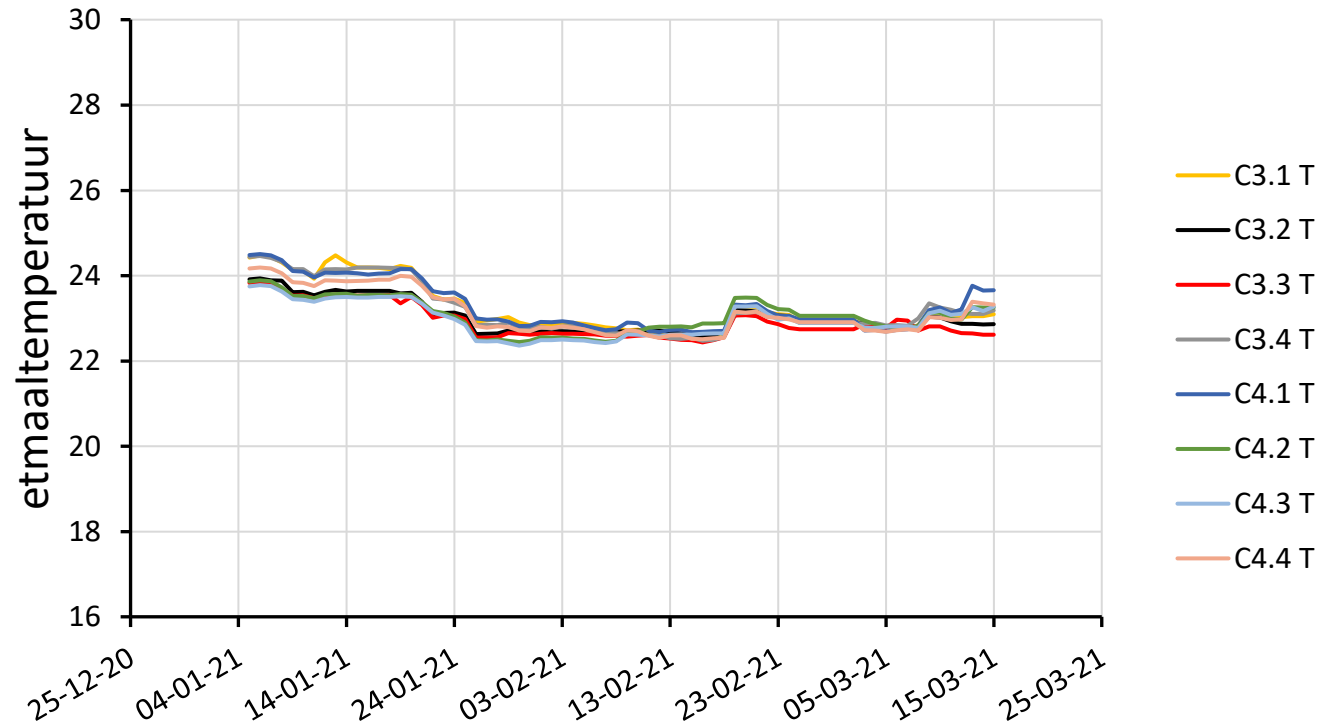
kleur	RWBFr PSS 0.75	RWBFr PSS 0.83	RWB PSS 0.87	WFr PSS 0.75
B	8%	7%	7%	27%
G	6%	5%	5%	38%
R	87%	88%	88%	35%
Fr	55%	20%	1%	18%

Opbouw belichtingsduur en geplande plantbelasting



- Intensiteit bijbelichting 200 (18 uur) en 240 (15 uur) $\mu\text{mol PAR}$, dus lichtsom overal gelijk
- Oogst vanaf week 8
- Geplande plantbelasting relatief hoog: zijn er behandelingsverschillen in gemak zetting?

Temperatuur gemiddeld vrijwel gelijk voor de 8 behandelingen



- Etmaaltemperatuur is eind januari verlaagd vanwege moeizame zetting
- Daarna weer volop zetting

Resultaten



Forse verschillen in lengte, bladkwaliteit, verdamping en opbrengst...

1 RWBFr PSS 0.75

2 RWBFr PSS 0.83

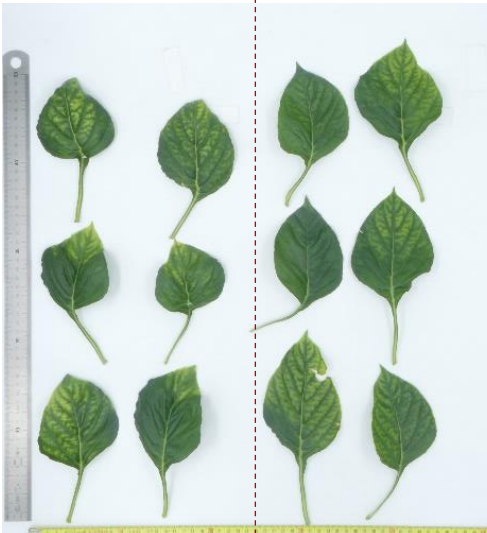
3 RWB PSS 0.87

4 WFr PSS 0.75

15u



18u



10-12 knopen
onder kop

5-7 knopen
onder kop

10-12 knopen
onder kop

5-7 knopen
onder kop

10-12 knopen
onder kop

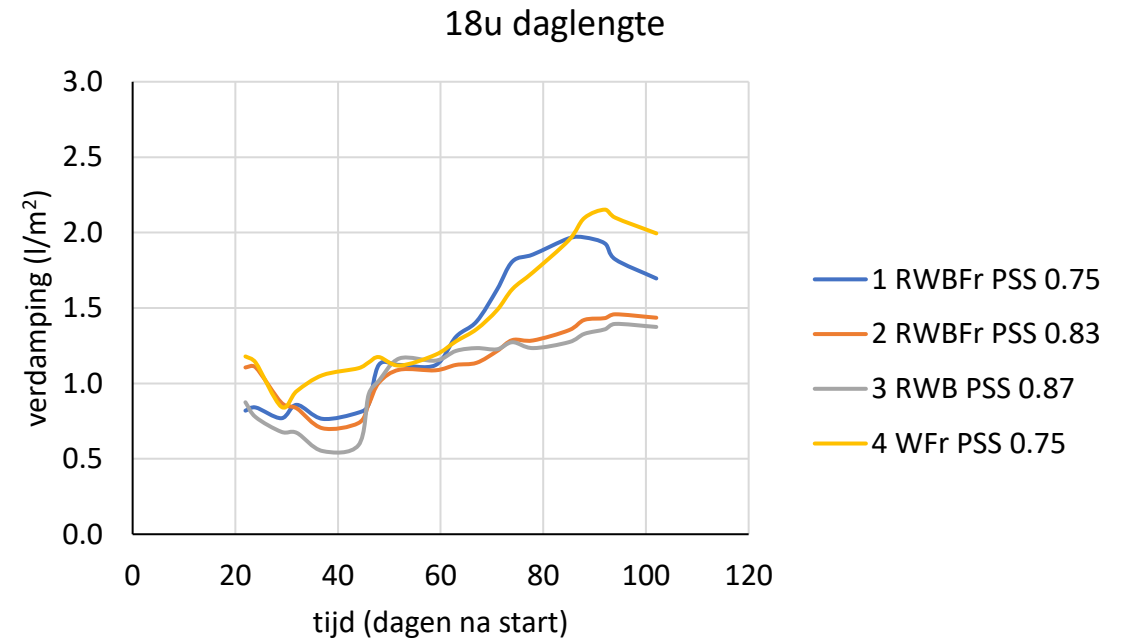
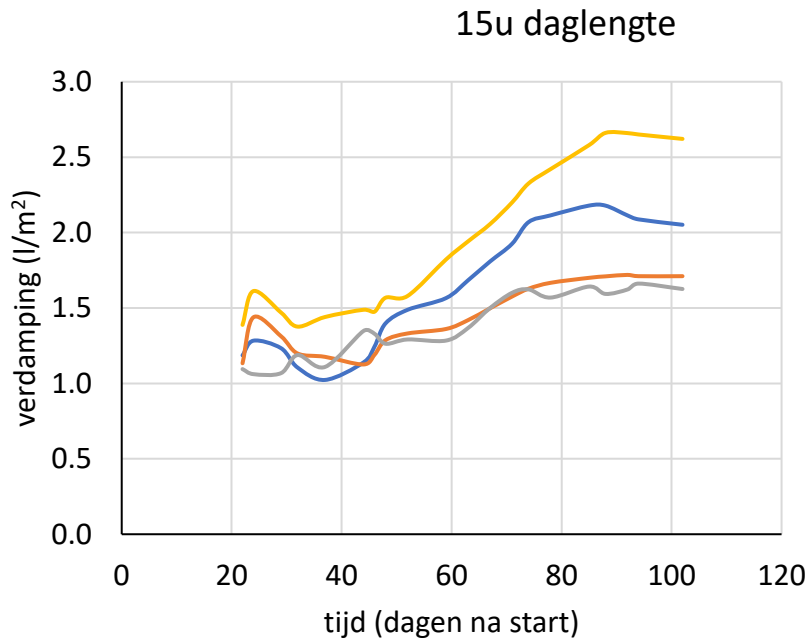
5-7 knopen
onder kop

10-12 knopen
onder kop

5-7 knopen
onder kop



Verdamping per m² gewas (8 aparte kraanvakken)



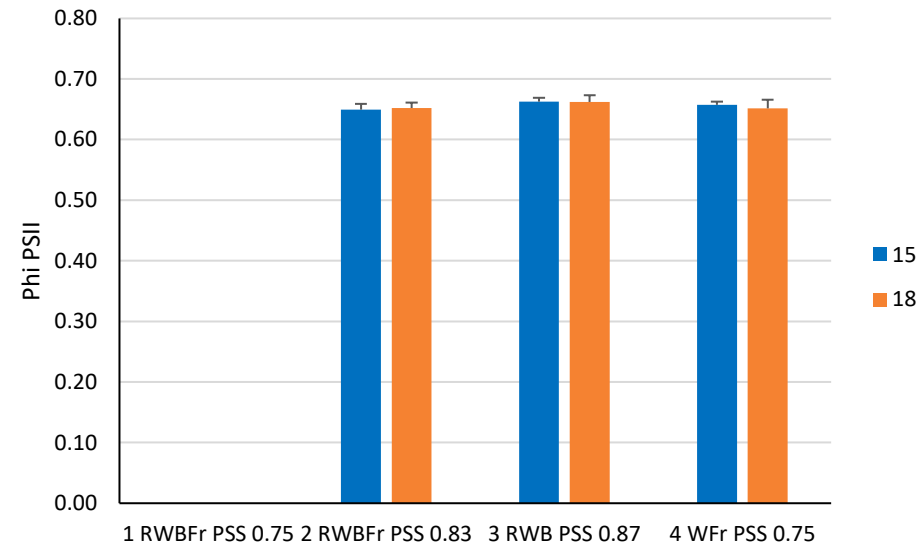
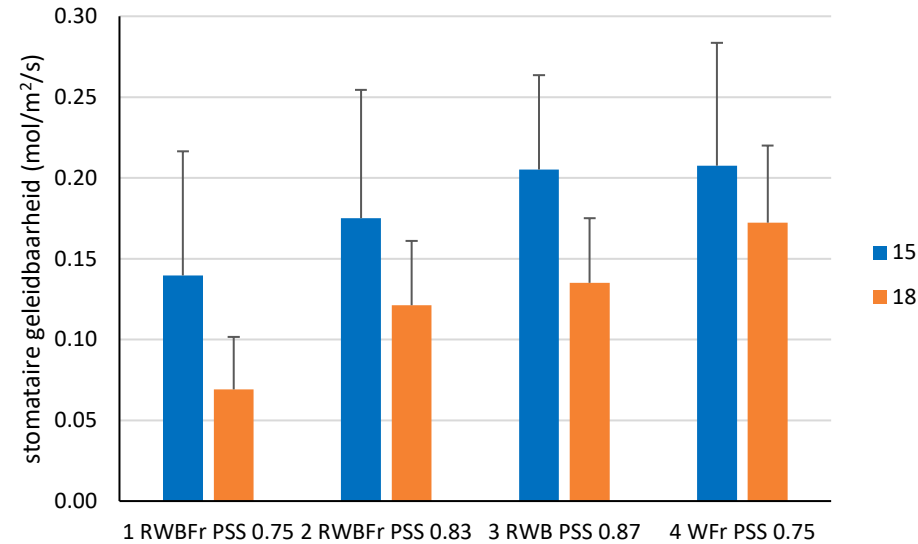
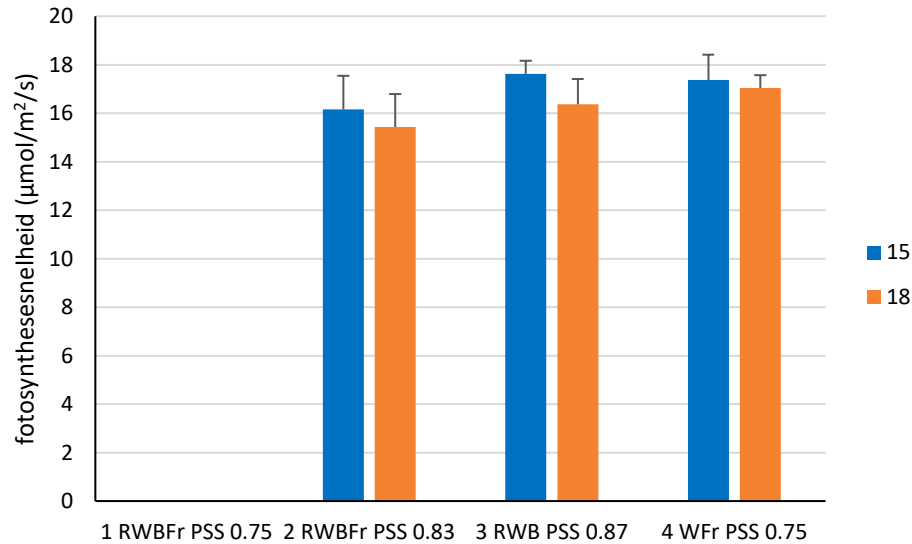
- Gift 2,5-4 l/m² per dag en drain ca 30%
- EC gift 3.4 en EC drain 4 – 5.5
- Kortere daglengte en breedband spectrum stimuleren verdamping. Verschil tot factor 2!

Fotosynthesemetingen

- Li-6800 combinatie gasuitwisseling en chlorofyl-fluorescentie
 - 300 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ licht en 800 ppm CO_2
- Bladtemperatuur 27.5°C
- 9-10 feb: knoop 1 of 2 onder de kop (n=10)
- 18-20 feb: knoop 5-7 onder de kop (n=10)
- Herhaling metingen 16-19 maart

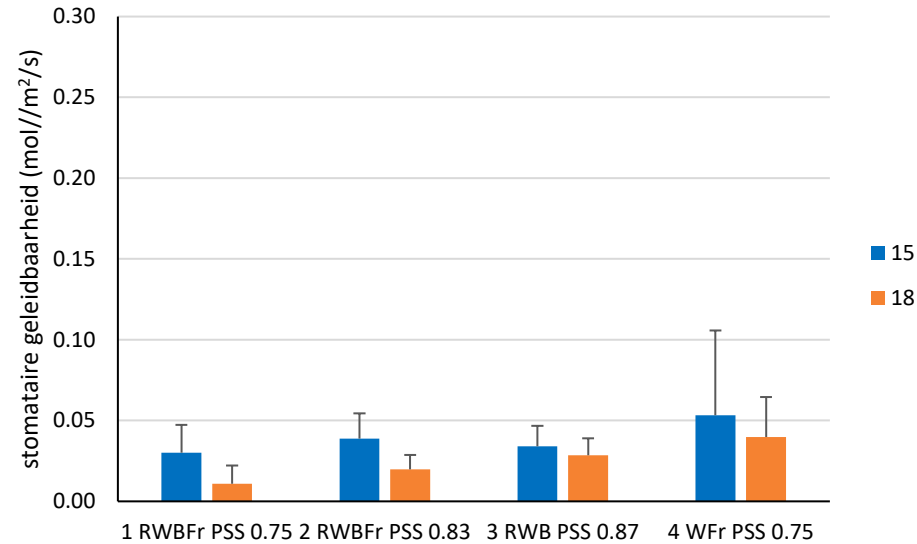
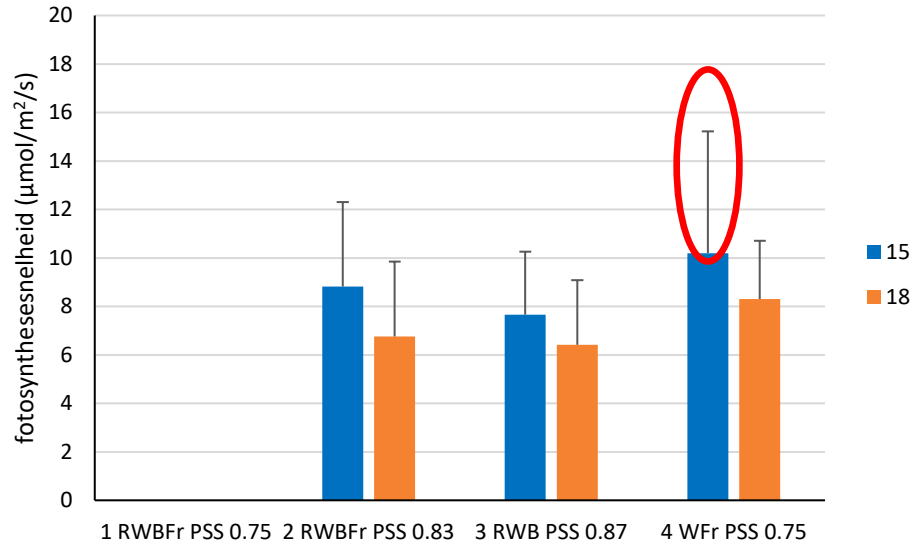


Fotosynthese – knoop 1-2 onder kop

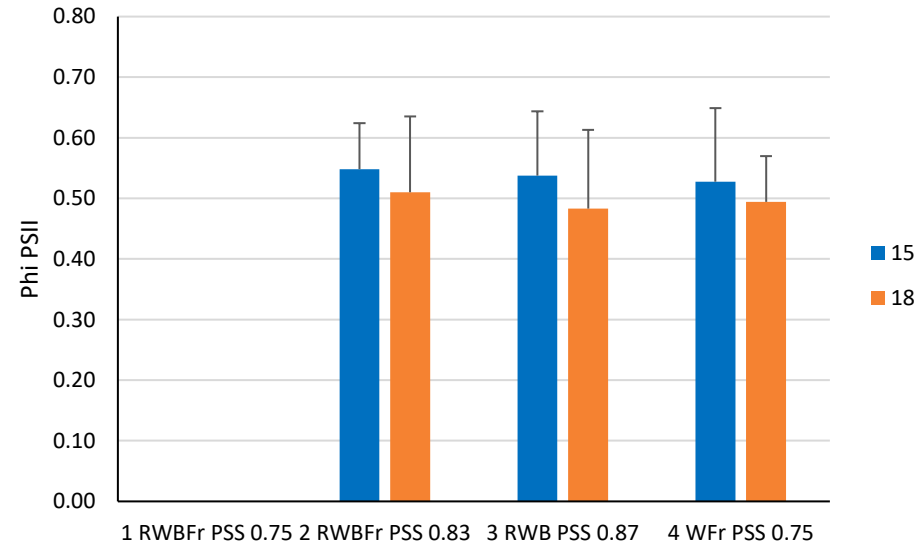


- Lichtreactie van de fotosynthese gelijk (grafiek rechts onder)
- Onder 15u grotere geleidbaarheid huidmondjes (grafiek rechts boven).
- Huidmondjes verklaren verschil in assimilatie.

Fotosynthese – knoop 5-7 onder kop



- Iets onder de kop veel lagere geleidbaarheid huidmondjes. Beperkend voor lichtbenutting!
- WFr PSS 0.75 hoogste fotosynthese en verdamping blad 5-7 knopen onder de kop.



Strekking internodia (29-30 internodia per stengel)

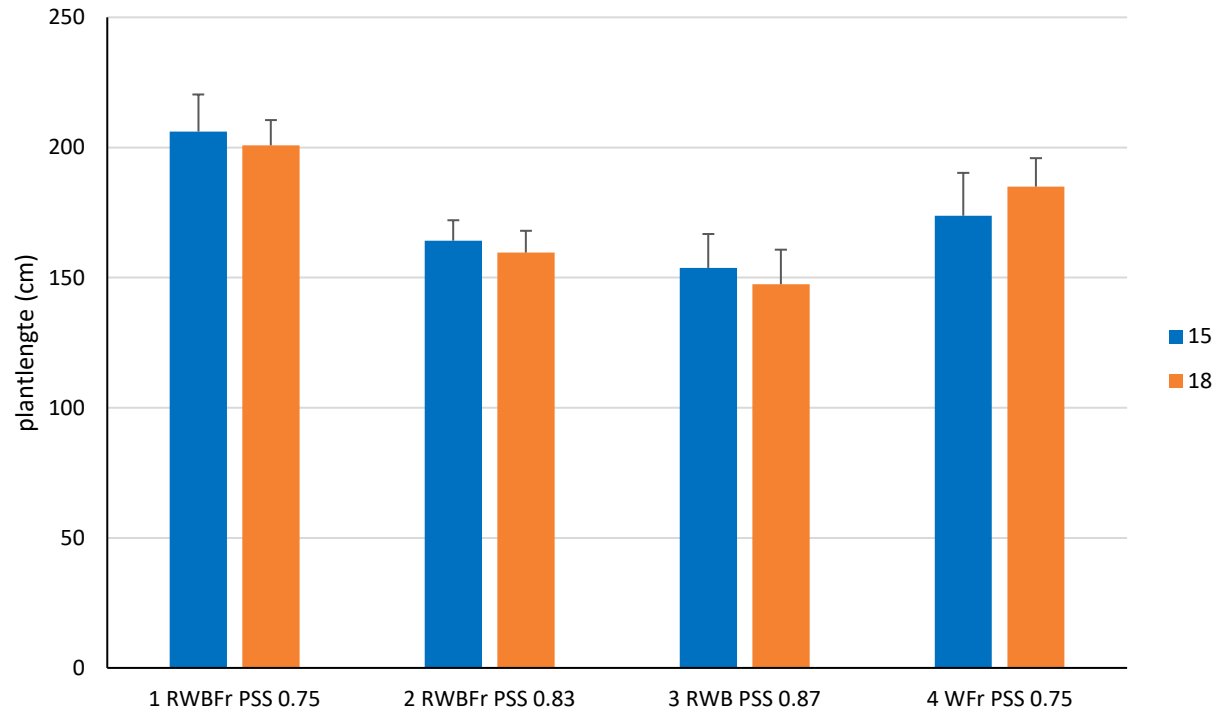


1 RWBFr PSS 0.75 2 RWBFr PSS 0.83 3 RWB PSS 0.87 4 WFr PSS 0.75



1 RWBFr PSS 0.75 2 RWBFr PSS 0.83 3 RWB PSS 0.87 4 WFr PSS 0.75

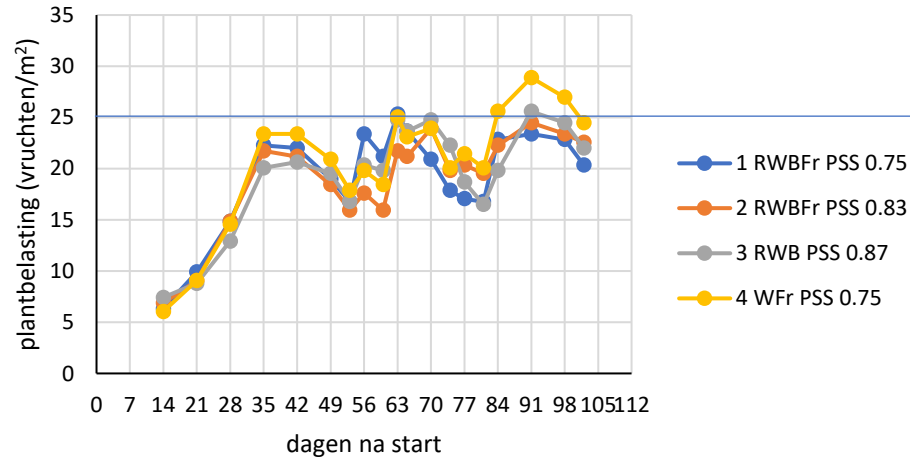
Plantlengte bij eind oogst na 15 weken



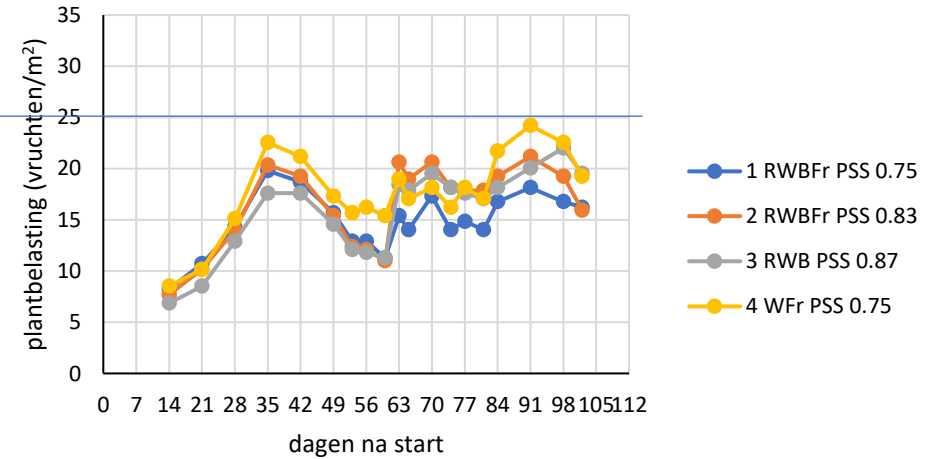
- Geen overtuigend effect daglengte
- Fors effect lichtspectrum

Plantbelasting

15u daglengte - plantbelasting



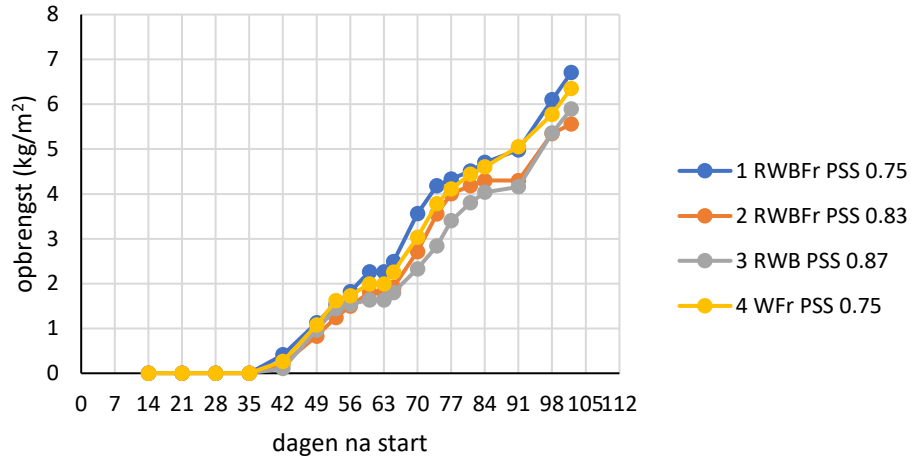
18u daglengte - plantbelasting



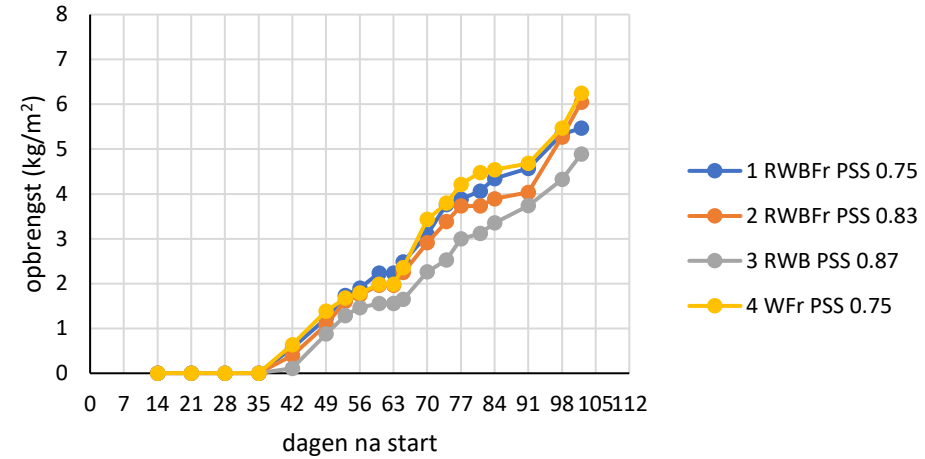
- 15 uur lijkt makkelijker vrucht te zetten dan 18 uur.
- RWB bij 18 uur zet moeizaam
- RWBFr 0.75 bij 18 uur kreeg veel last van chlorotisch blad. Dat lijkt zich te vertalen in mindere zetting.

Opbrengst en vruchtgewicht

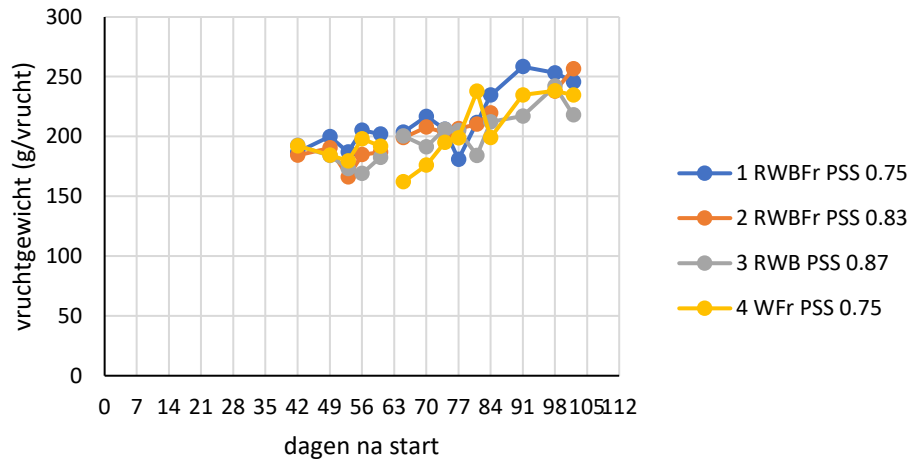
15u daglengte - opbrengst



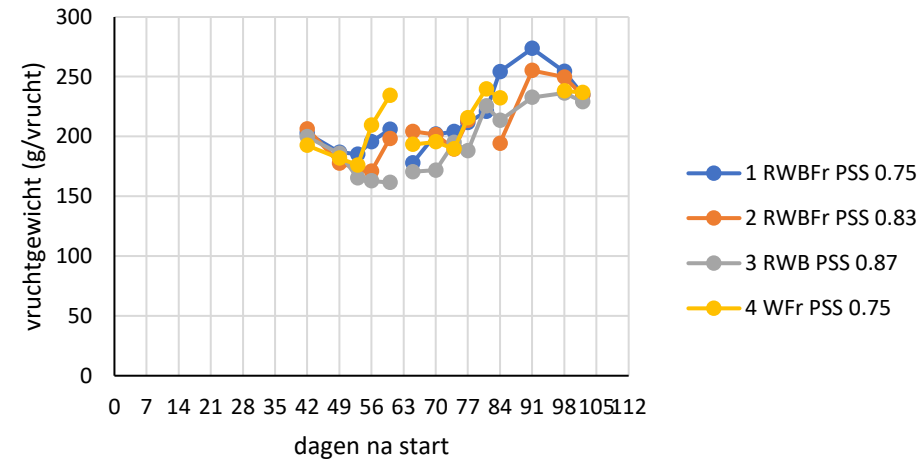
18u daglengte - opbrengst



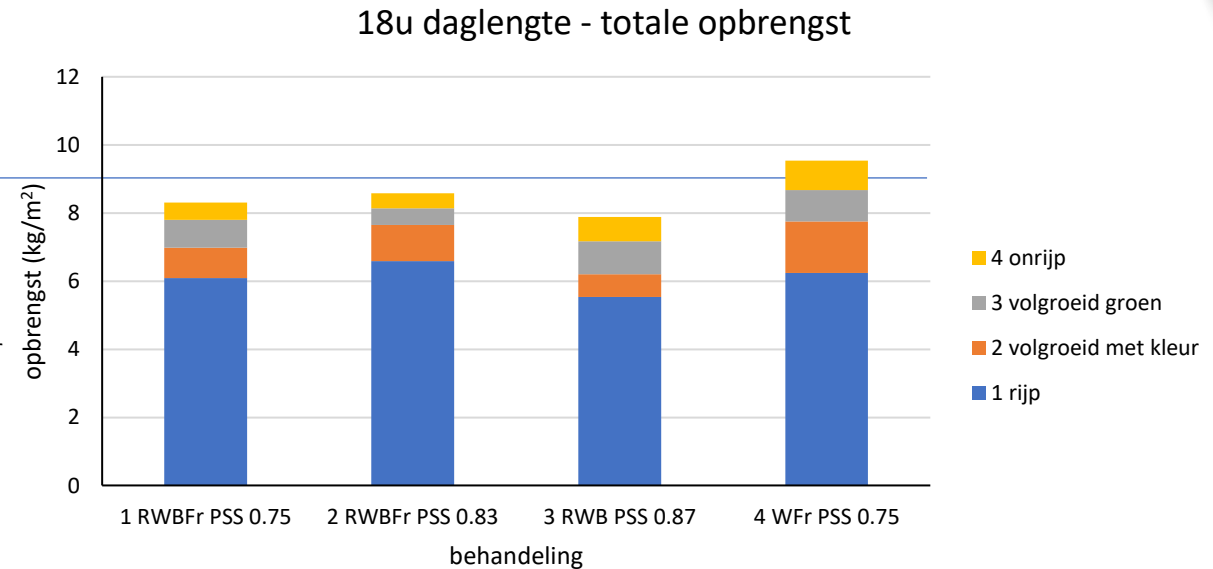
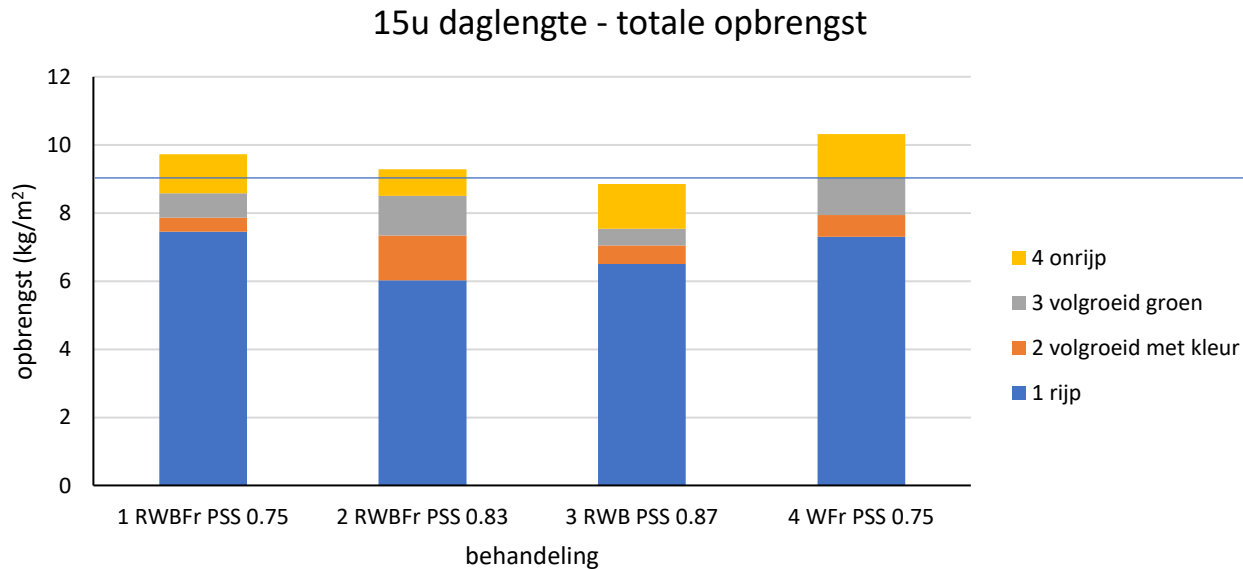
15u daglengte - vruchtgewicht



18u daglengte - vruchtgewicht



Opbrengst totaal inclusief onrijpe vruchten bij einde proef



- 15 uur daglengte lijkt productiever dan 18 uur
- LED WFr presteert relatief goed
- Voorzichtig met harde uitspraken over opbrengst: de oppervlakte per behandeling was slechts 5 m².

Voorlopige conclusies

- Bij 15u betere bladkwaliteit, verdamping en huidmondjesgeleidbaarheid dan 18u
- Spectrum RWB PSS 0.87 bij 18u: lagere zetting en opbrengst
- RWBFr PSS 0.75 geeft overmatige strekking.
- WFr PSS 0.75 mooie gewasstand en de meeste verdamping
- Hoe verder?



Contact



Sander Hogewoning

+31 614271525

info@plantlighting.nl

www.plantlighting.nl

Plant Lighting B.V.

Doordraai 1

3981 PE Bunnik

