

Fysiologie van groenten onder LEDs

Leo Marcelis, Ep Heuvelink, Sijia Chen, Tijmen Kerstens,
Britt Besemer, Annalisa Somma

Wageningen Universiteit, Tuinbouw & Productfysiologie
Leo.Marcelis@wur.nl



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

1

Welke onderwerpen in deze presentatie

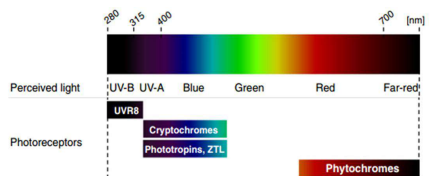
- Verrood
 - paprika
 - Tomaat (samenvatting)
 - komkommer
- Spectrum (% rood)
 - Tomaat
 - Sla
 - Komkommer
 - Tussenlicht tomaat en komkommer

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

2

Plant heeft een aantal fotoreceptoren ('ogen') om kleur waar te nemen.

- Verrood wordt waargenomen door fytochroom
- Verrood ook fotosynthese



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

3

Verrood licht bij paprika

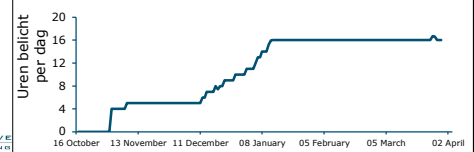
Basisbelichting

- $190 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ Wit
- 7% Blauw, 11% Groen, 81% Rood, 1% Verrood
- 16 uur/dag



Sijia Chen

- 2 cultivars Margrethe (rood) en Gialte (geel)
- 25 weken teelt (okt tot april)



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

4

Verrood licht bij paprika

Vier niveaus verrood (tegelijk met witte leds):

- $0 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (geen verrood)
- $50 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ verrood
- $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ verrood
- $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ verrood (4 weken; week 11-15 na planten)

- Twee kasafdelingen, met elk 4 vakken (gescheiden door wit plastic)

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

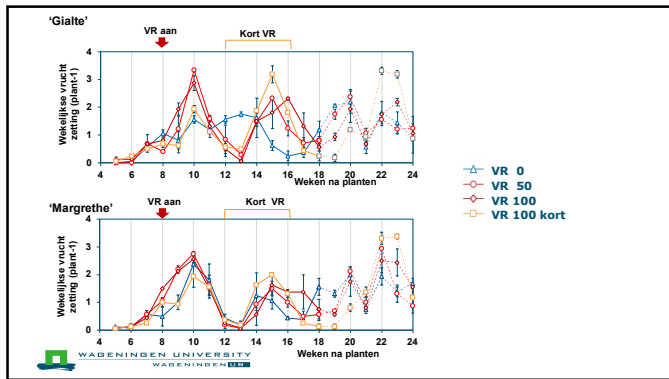
FLUENCE

5

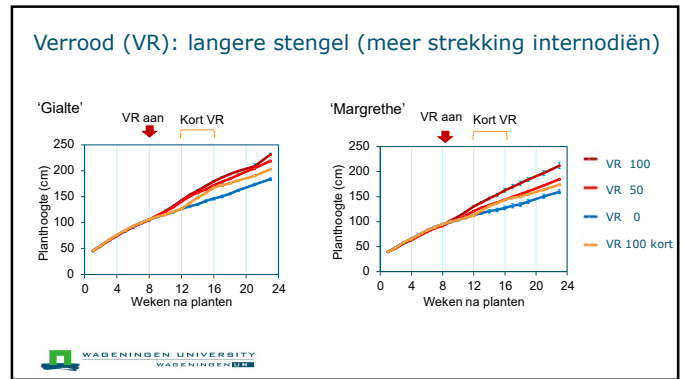


WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

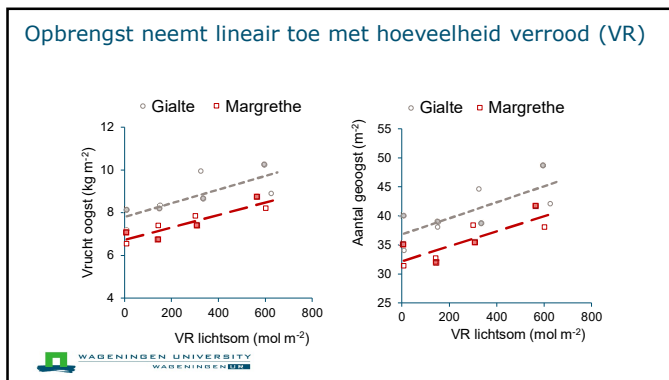
6



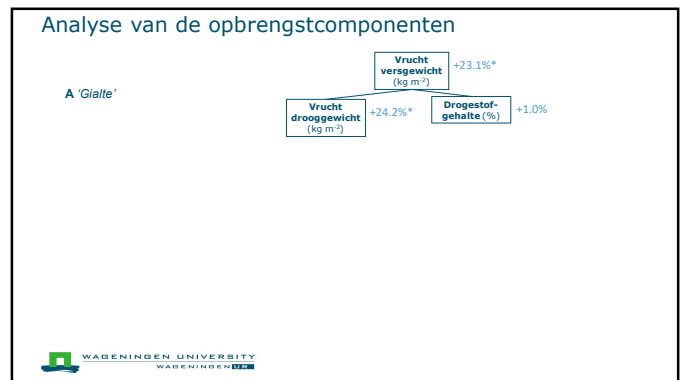
7



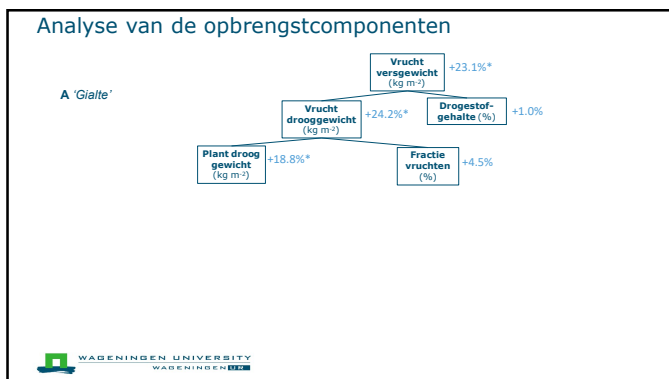
8



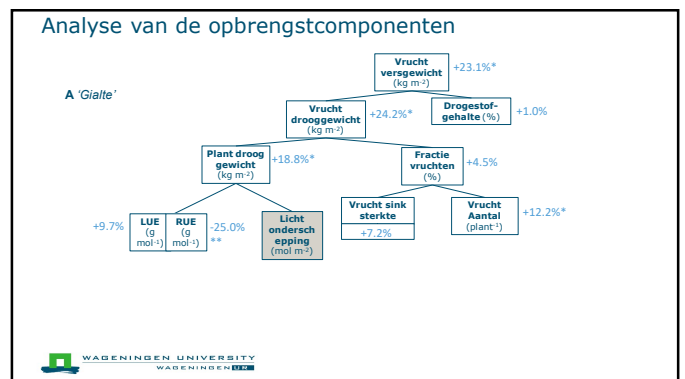
9



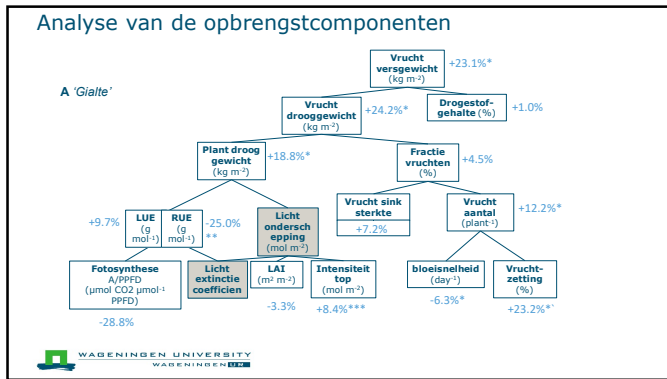
10



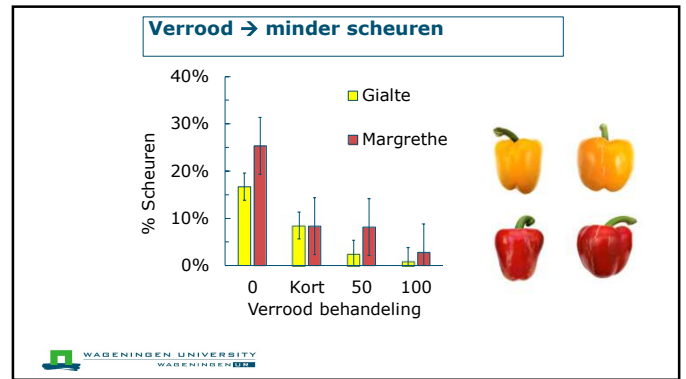
11



12



13



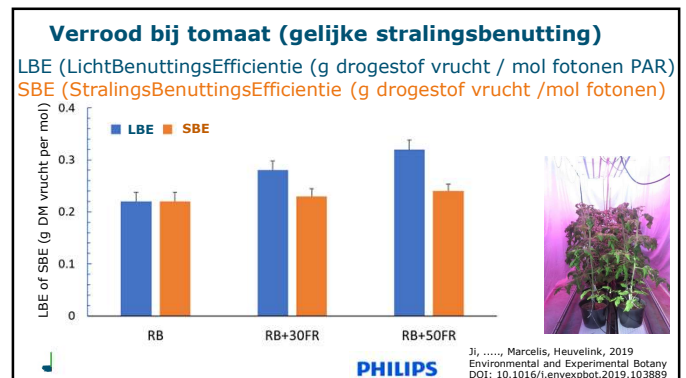
14

Conclusie paprika

- 1% extra verrood (% van lamplicht) circa 0.5% extra opbrengst
- Verrood gaf meer groei hele plant
- Vruchtgrootte niet beïnvloed
- Verrood meer zetting; meer fluctuaties
- Verrood minder scheurtjes

WAGeningen UNIVERSITY
WAGeningen

15



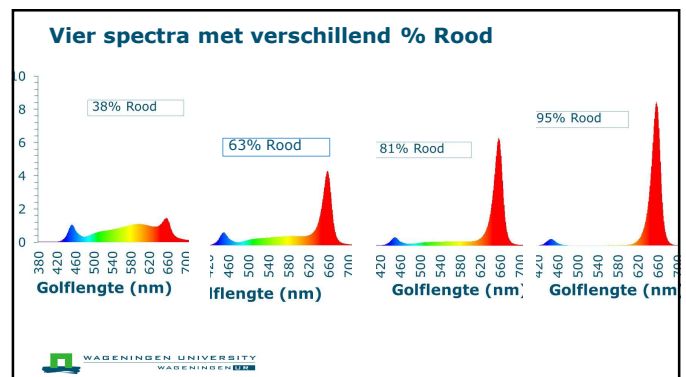
16

Tomaat Verrood conclusie

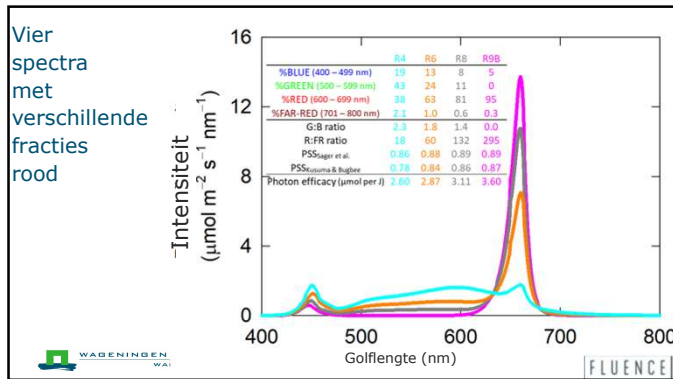
- Grotere fractie assimilaten naar vruchten
- Overall groeistimulans van hele plant
- Generatieve sturing → extra knop om te sturen

WAGeningen UNIVERSITY
WAGeningen

17



18

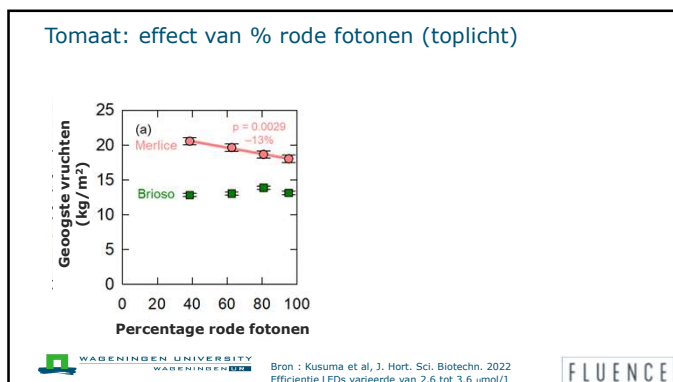


19

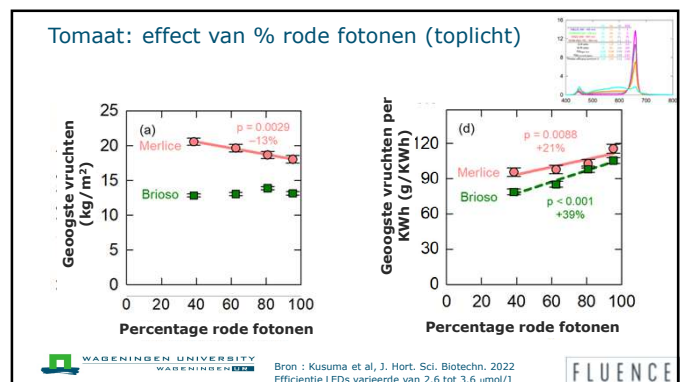
Tomaat proefopzet met vier spectra

- Teeltduur: 20 weken
- 2 kasafdelingen, elk met 4 vakken waarin lichtbehandeling (gescheiden door plastic)
- 2 rassen: Brioso, Merlice
- Belichting
 - 16.5 uur per dag (eerste weken minder)
 - 290 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

20



21

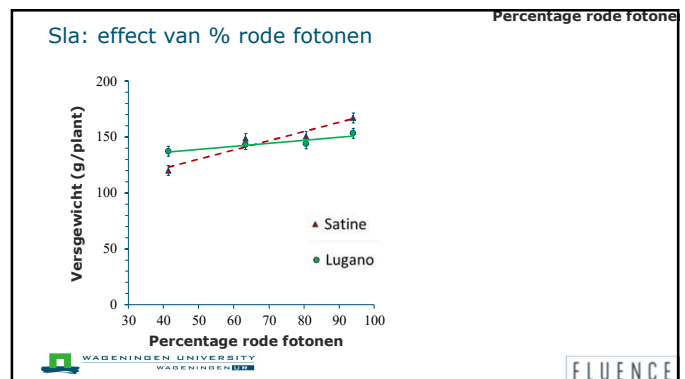


22

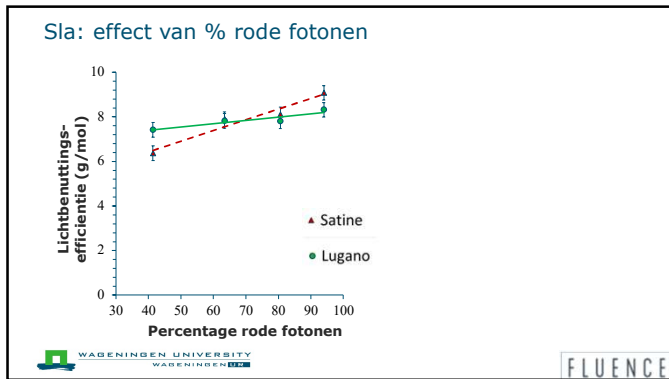
Sla proefopzet met vier spectra

- Teeltduur: 20 weken
- 1 kasafdeling,
 - 4 vakken waarin lichtbehandeling (gescheiden door plastic)
- Proef is 3 keer na elkaar uitgevoerd
- 2 rassen: Satine (Lollo Rosso), Lugano (Lollo Bionda)
- Eendoogst 5-6 weken na zaai
- Belichting
 - 16 uur per dag
 - 200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

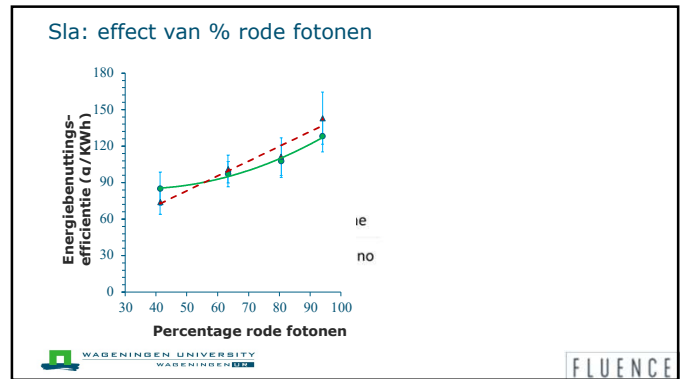
23



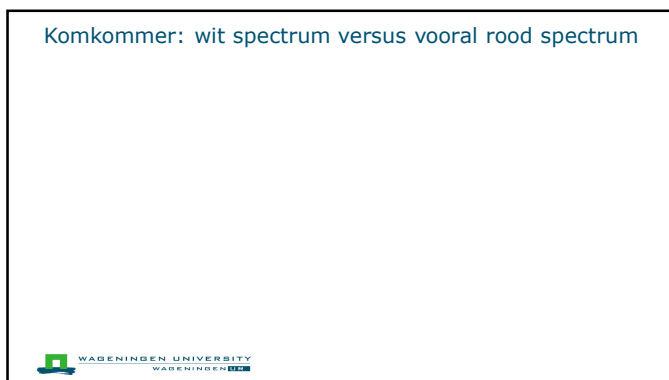
24



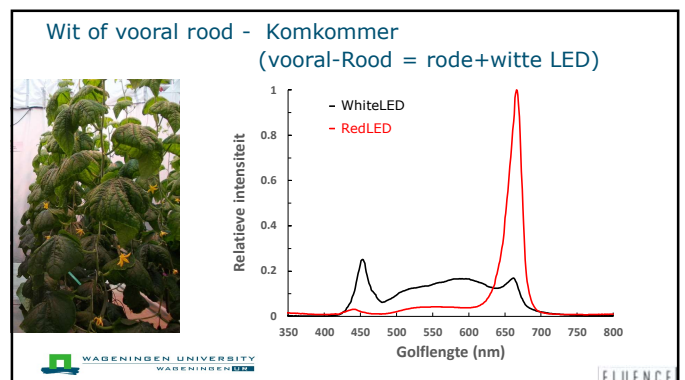
25



26



27

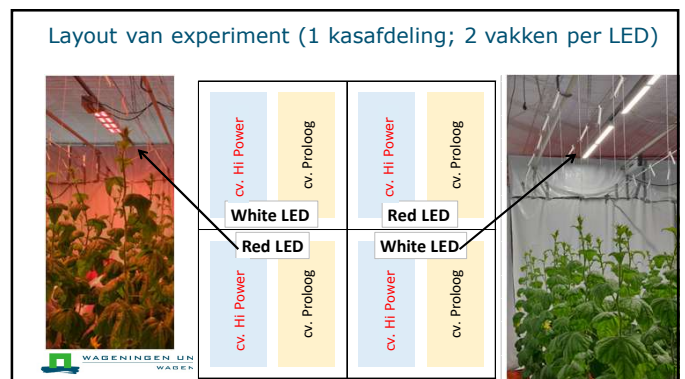


28

Wit of vooral-rood


- Cultivars Proloog en Hi Power
- 280 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ · 16 uur/dag
- Teeltduur 15 weken
- Witte LED:
 - 24% blauw
 - 42% groen
 - 34% rood
- Rode LED:
 - 3% blauw
 - 11% groen
 - 85% rood

29



30

20% langere internodien bij vooral-rode ten opzichte van witte LED




WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

31

Witte of vooral-rode LED - cv Proloog

	Oogst (kg m ⁻²)	Vruchtaantal (m ⁻²)	Stengellengte (m)
Witte LED	55.5 b	123 b	9.8a
Rode LED	48.9 a	116 a	11.4b

Conclusie 13% hogere opbrengst witte LED
Langere stengel bij rode LED (weinig blauw)




WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

32

Witte of rode LED - cv Hi Power

	Oogst (kg m ⁻²)	Vruchtaantal (m ⁻²)	Stengellengte (m)
Witte LED	55.4 a	132 a	10.1a
Rode LED	48.5 a	122 a	11.8b

Conclusion: 14% hogere opbrengst onder witte LED
langere stengel bij rode LED (weinig blauw)



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

33

Spectrum tussenlicht

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

34

Tussenlicht: spectrum bij komkommer


Vier spectra tussenlicht – 125 μmol m⁻² s⁻¹

- 99% Rood
- 91% Rood
- 63% rood
- 39% Rood (ook FR)

Toplicht – 250 μmol m⁻² s⁻¹

- Wit/Rood spectrum (63% Rood)
- Bij alle behandelingen

- 2 cultivars HiPower en Skyview
- 20 weken teelt

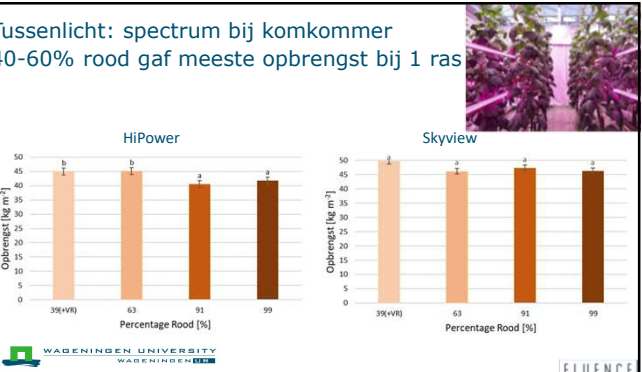


4 spectra tussenlicht

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

35

Tussenlicht: spectrum bij komkommer 40-60% rood gaf meeste opbrengst bij 1 ras



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

36

Tussenlicht: spectrum bij tomaat


Vier spectra tussenlicht – $125 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$

- 99% Rood
- 91% Rood
- 63% rood
- 39% Rood (ook FR)

Toplicht – $250 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$

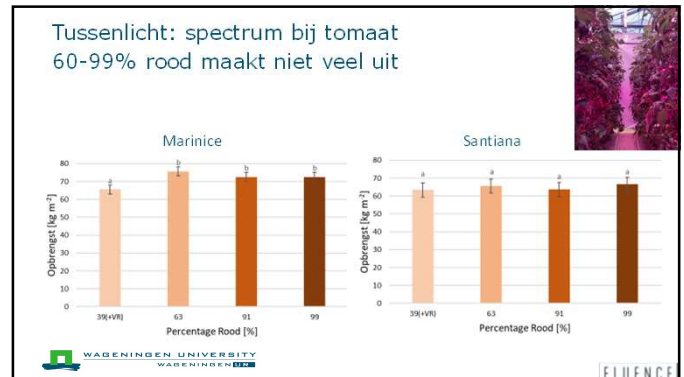
- Wit/Rood spectrum (81% Rood)
- Bij alle behandelingen

- 2 cultivars Santiana en Marinice
- 39 weken teelt



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

37



38

Conclusies

- Verrood
 - Vaak positieve effecten op productie
 - Stralingsbenuttingsefficiëntie: 50% bij paprika; gelijk (tomaat) of hoger (sla)
 - Extra stuurmogelijkheid !
- Hoge fractie rood (=minder blauw en/of groen)
 - Effecten op productie gewas en rasafhankelijk
 - Energetisch gunstig (Benuttings efficiëntie van electriciteit is hoog bij veel rood)

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

39

Bedankt voor uw aandacht

Leo.Marcelis@wur.nl



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

40