Licht, belichting & kwaliteit

Tom Dueck, Wageningen UR Glastuinbouw

KCB, 16 febr 2011



WAGENINGEN UR
For quality of life

Productschap Tuinbouw
Voor een bloeiende zaak

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Kas als Energiebron

Licht en Belichting

Waarom belichten wij?

- Jaarrond teelt
- Productieverhoging -> groeilicht
- Kwaliteitverbetering -> stuurlicht

Typen belichting

- SON-T
  - groeilicht
  - (soms teveel) stralingswarmte
- Gloeilampen
- LEDs



Typen belichting

- SON-T

- Gloeilampen
  - verrood licht t.b.v. bloei
  - uit productie

- LEDs

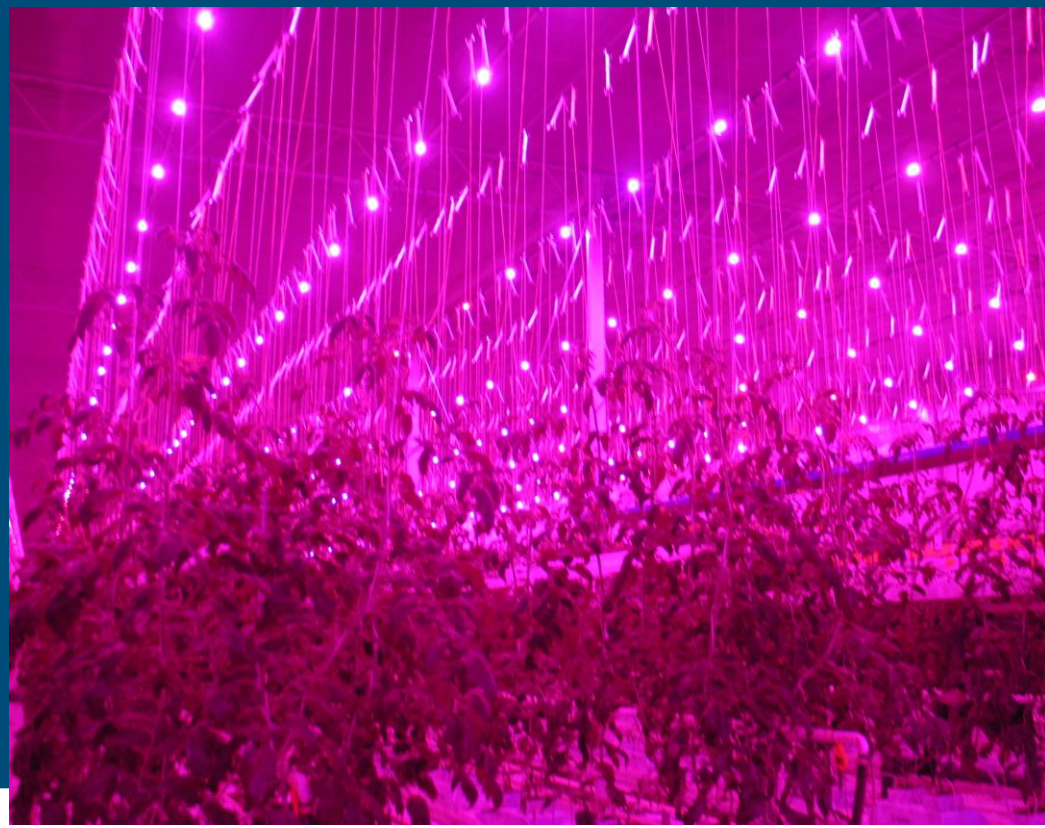


Typen belichting

- SON-T
- Gloeilampen

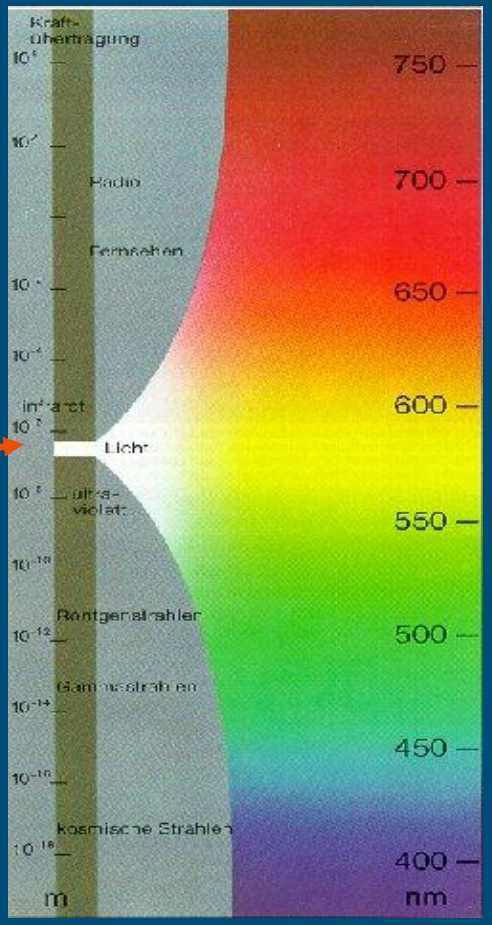
- LEDs

- minder warmte
- minder energie
- minder CO_2 wegluchten



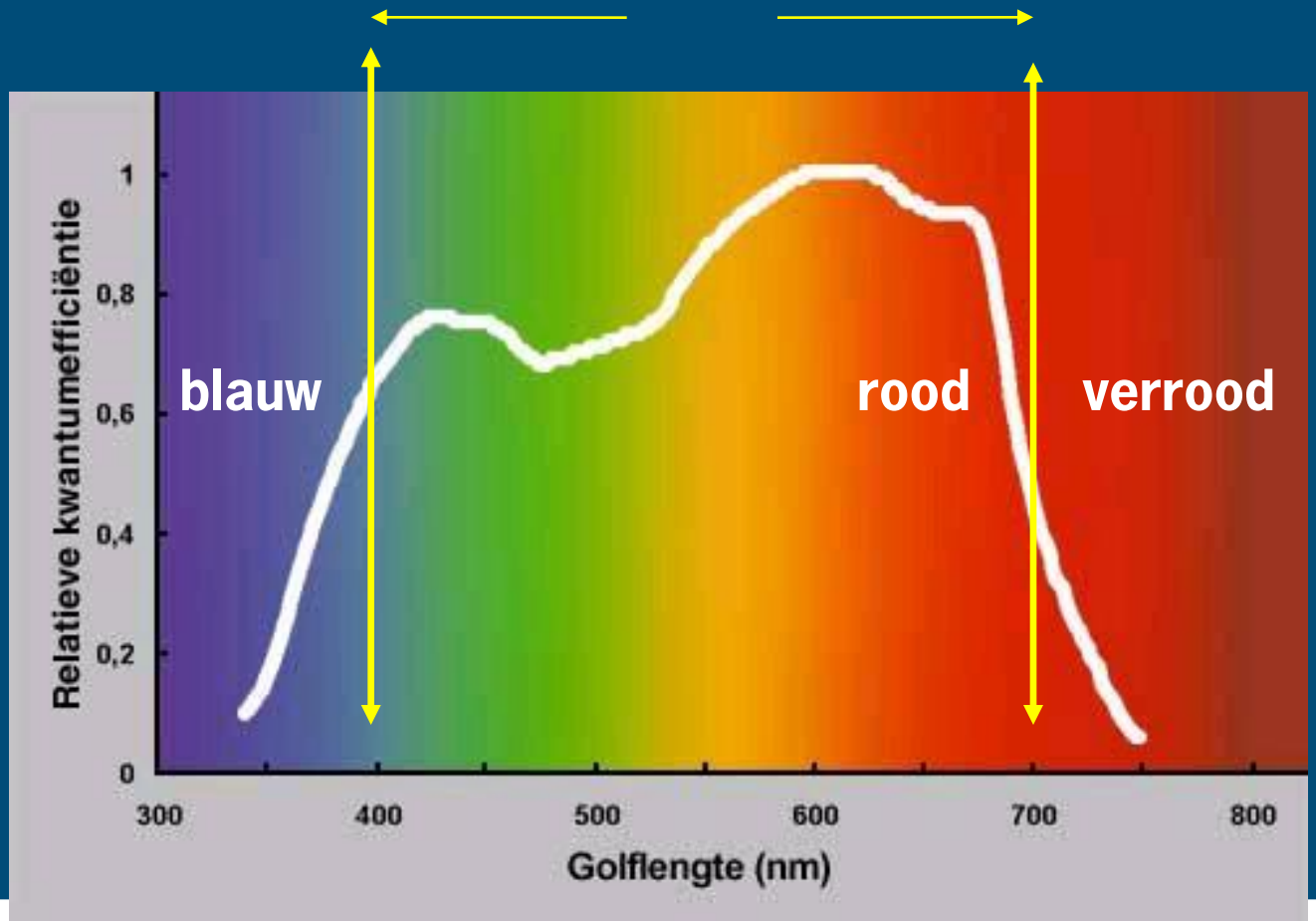
Licht en planten: zonlicht (spectrum)

Straling	Golflengte	Opmerking
UV-C	<< 290 nm	Komt niet aan op de aarde
UV-B	280 - 315 nm	> 300 nm komt aan op aarde
UV-A	315 - 380 nm	Gevaarlijke straling in de zon
VIS	380 - 780 nm (400 – 700)	Licht ! Zichtbaar voor menselijk oog paars, blauw, groen, geel, oranje, rood
IR-A	780 - 1.400 nm	Nabij infrarood (N I R)
IR-B	1.400 - 3.000 nm	
IR-C	3.000 - 100.000	Ver infrarood (V I R)



Welke golflengtes ‘ziet’ een plant?

Gemiddelde plantgevoeligheid (McCree, 1972)

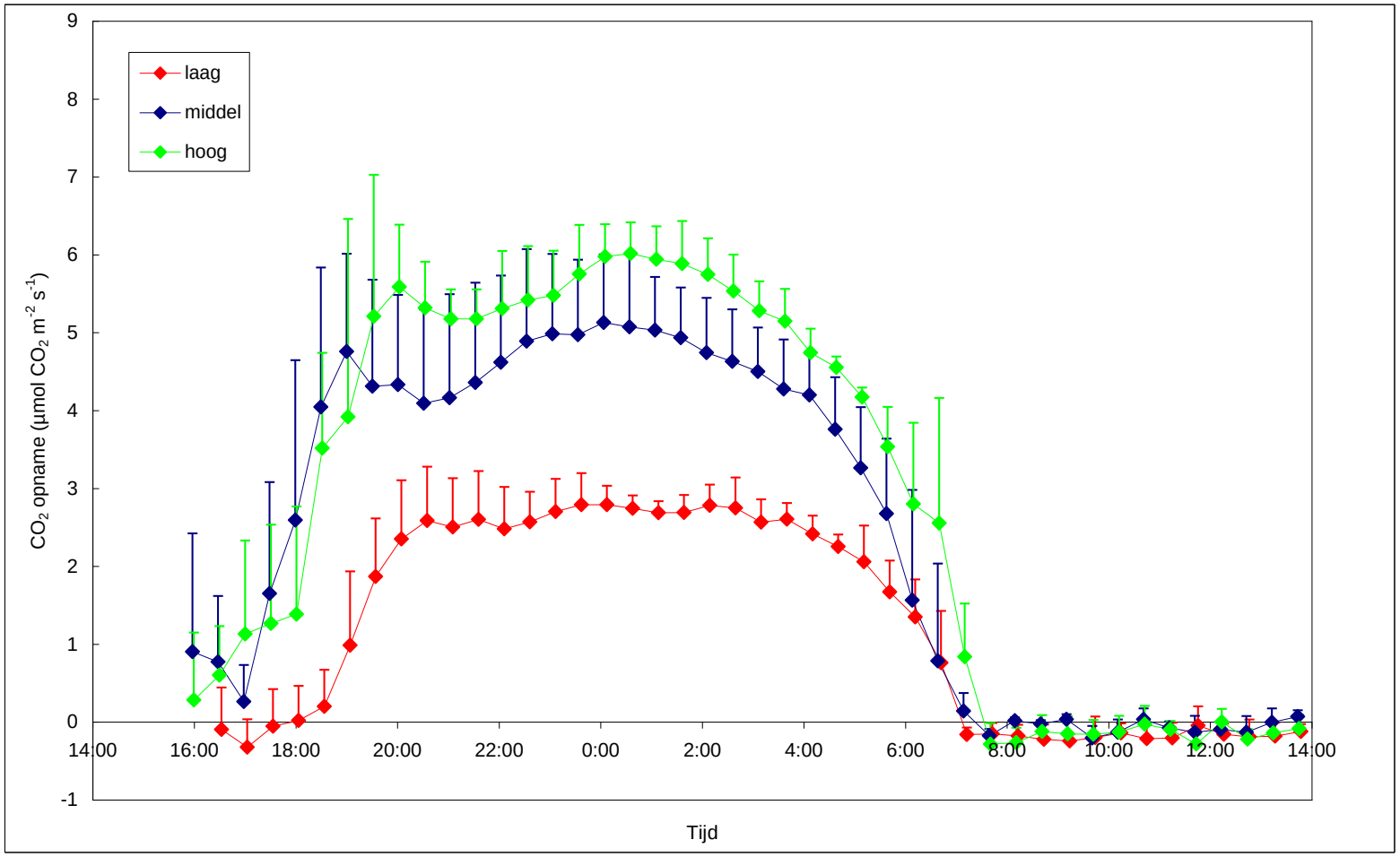


Planten gebruiken licht voor 2 zaken:

- Groei (door fotosynthese) → **Groeilicht**
  - PAR (400 - 700 nm)
  - Lichtintensiteit en lichtduur (intensiteit x duur = lichtsom)
- Ontwikkeling (plant vorm, bloei) → **Stuurlicht**
  - UV, paars, blauw (300 - 450 nm);
  - Rood (600 - 700 nm);
  - Verrood (700 - 800 nm)
  - Daglengte (bv korte-dag plant)

Benutten van groeilicht: voorbeelden

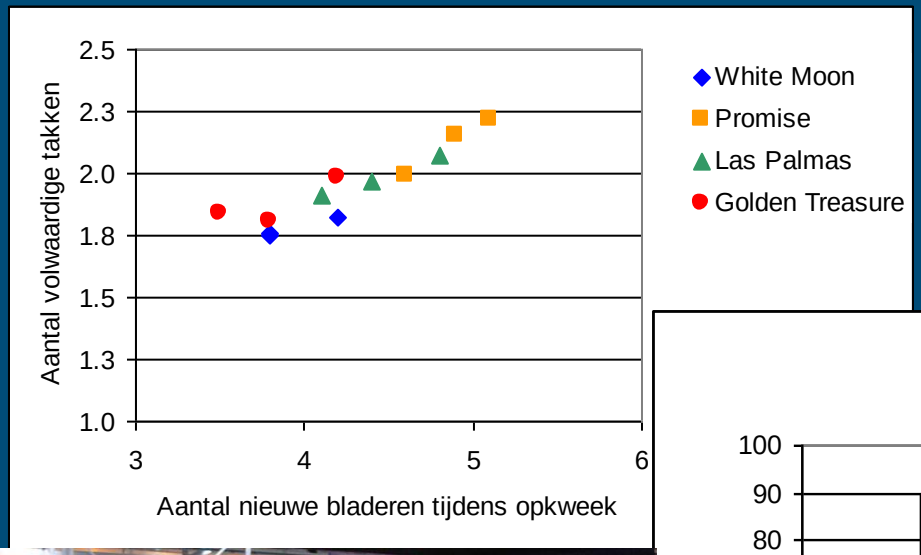
Benutten groeilicht: kwaliteit bij Phalaenopsis



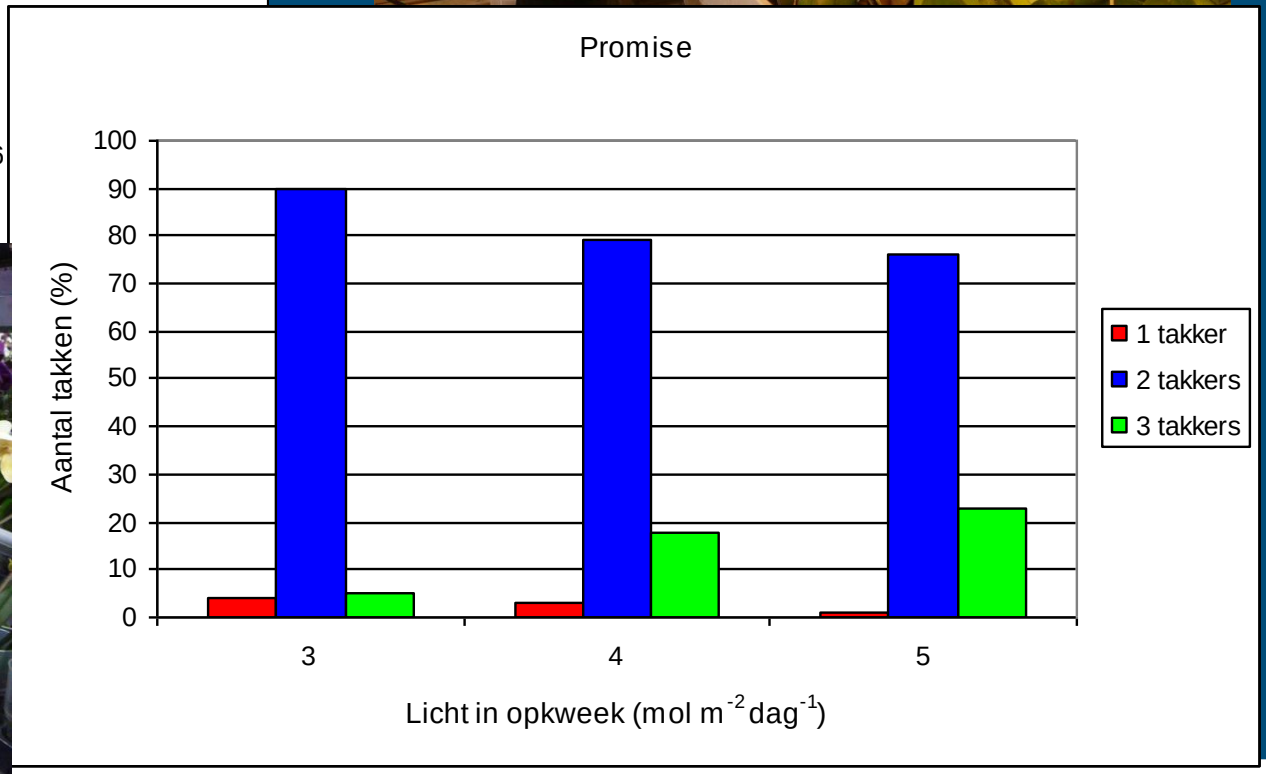
Dueck et al 2010

Benutten groeilicht: kwaliteit bij Phalaenopsis









Dueck et al 2011

Diffuus glas verstrooit licht







	Controle	Laag diffuus	Hoog diffuus
Haze	0%	30%	70%
Transmissie	83%	83%	80%

WAGENINGEN UR
For quality of life

Dueck et al 2009

Benutten diffuus groeilicht bij komkommer

	Uitgroei vruchten wk 19-21	Productie (2 teelten)
Controle	15.5 d	75 kg
Laag diffuus	15.2d	80 kg
Hoog diffuus	14.6 d	82 kg



Dueck et al 2009

Benutten groeilicht: meer productie bij tomaat



Dueck et al. 2011

Benutten van stuurlicht: voorbeelden

Benutten stuurlicht: compacte vorm potplanten

Momenteel controle door groei remmers, maar:

- Milieu onvriendelijk (maatschappelijke druk)
- Kosten (chemicalien, arbeid)
- Onverwachte effecten, zelfs schade

Alternatieven?



Lengtegroei o.i.v. lichtkleur (Petunia)



RB-LED 80/20 SON-T Sunlight (Plasma lamp)

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Van Ieperen et al. 2010

Lengtegroei o.i.v. lichtkleur (pot chrysanthemum)



RB-LED 80/20 SON-T Sun light (Plasma lamp)

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Van Ieperen et al. 2010

Invloed van licht op bladmorfologie



Dueck et al 2009

Benutten stuurlicht: bloei bij aardbei





Maaswinkel et al 2010

Petunia: Lange dag plant

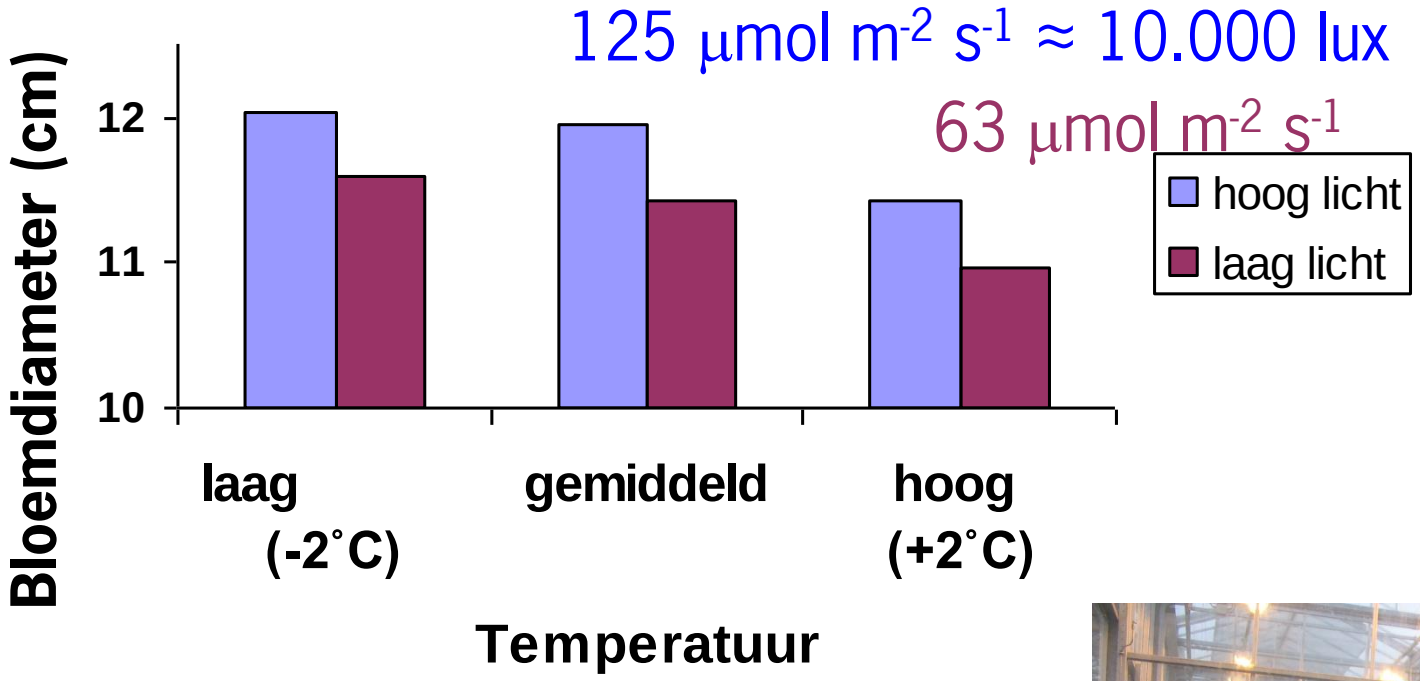
eerder bloei bij lange dag en hogere temperatuur



WAGENINGEN UR
For quality of life

Adams, UK

Meer licht geeft wel grotere bloemen bij gerbera



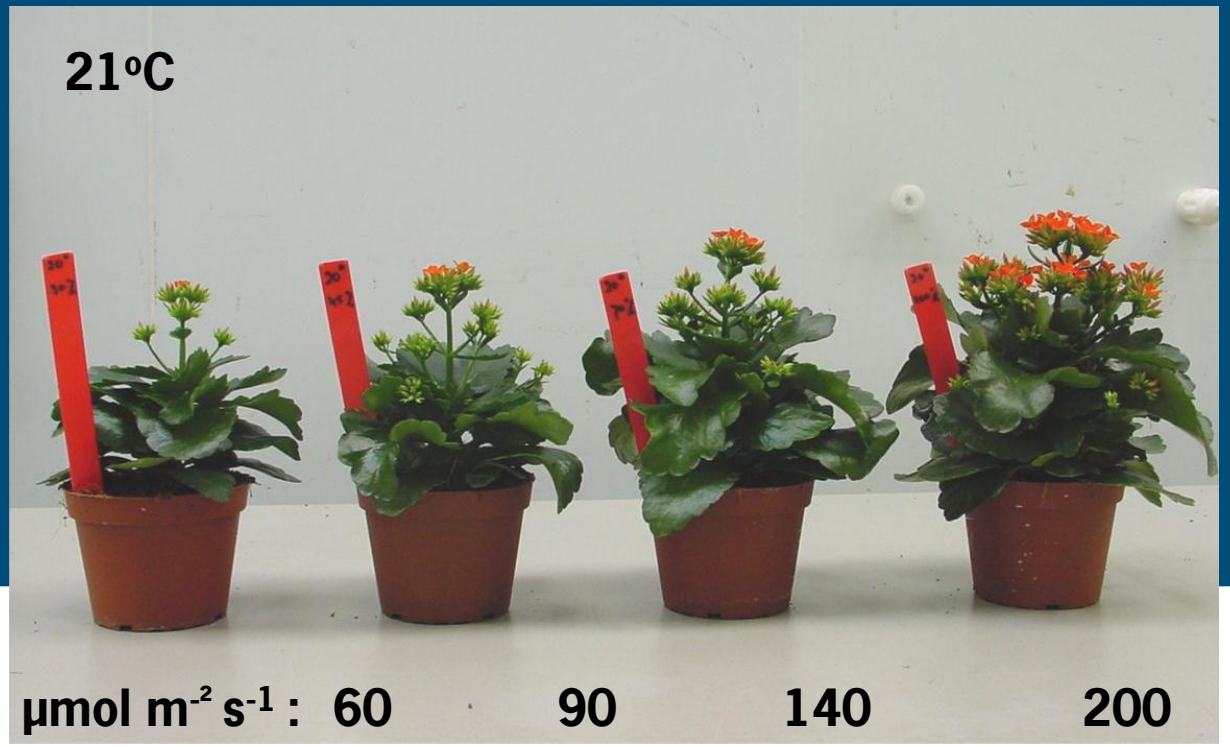


WAGENINGEN UR
For quality of life

Heuvelink et al

Kalanchoë: meer licht bevordert bloemvorming

- Meer licht (met name in herfst en winter)
  - Kortere teeltduur (reactietijd korter)
  - Meer bloemschermen
  - Zwaardere bloemschermen met meer bloemen

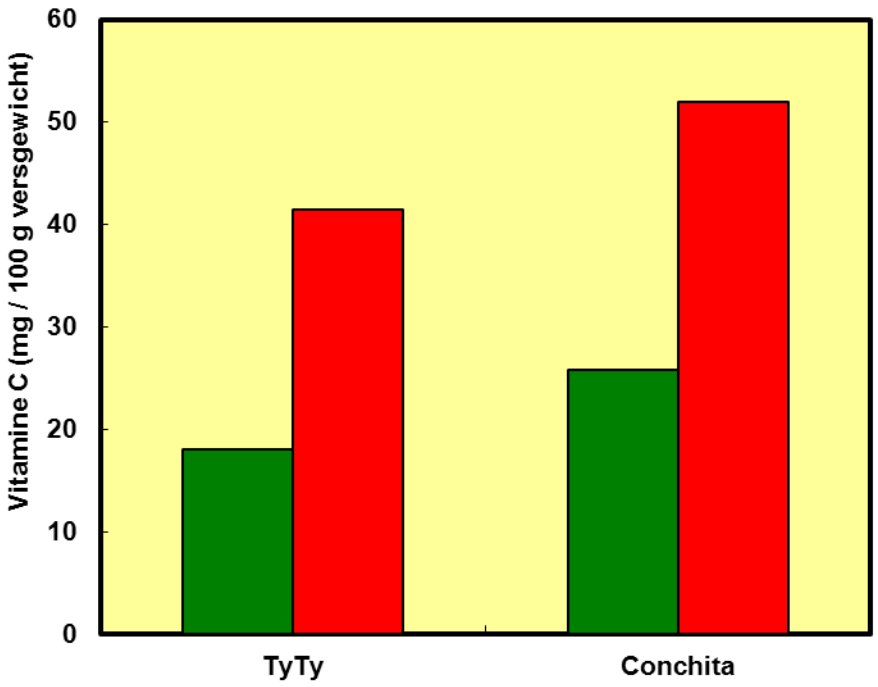


WAGENINGEN UR
For quality of life

Benutten stuurlicht: inhoudstoffen en tomaat

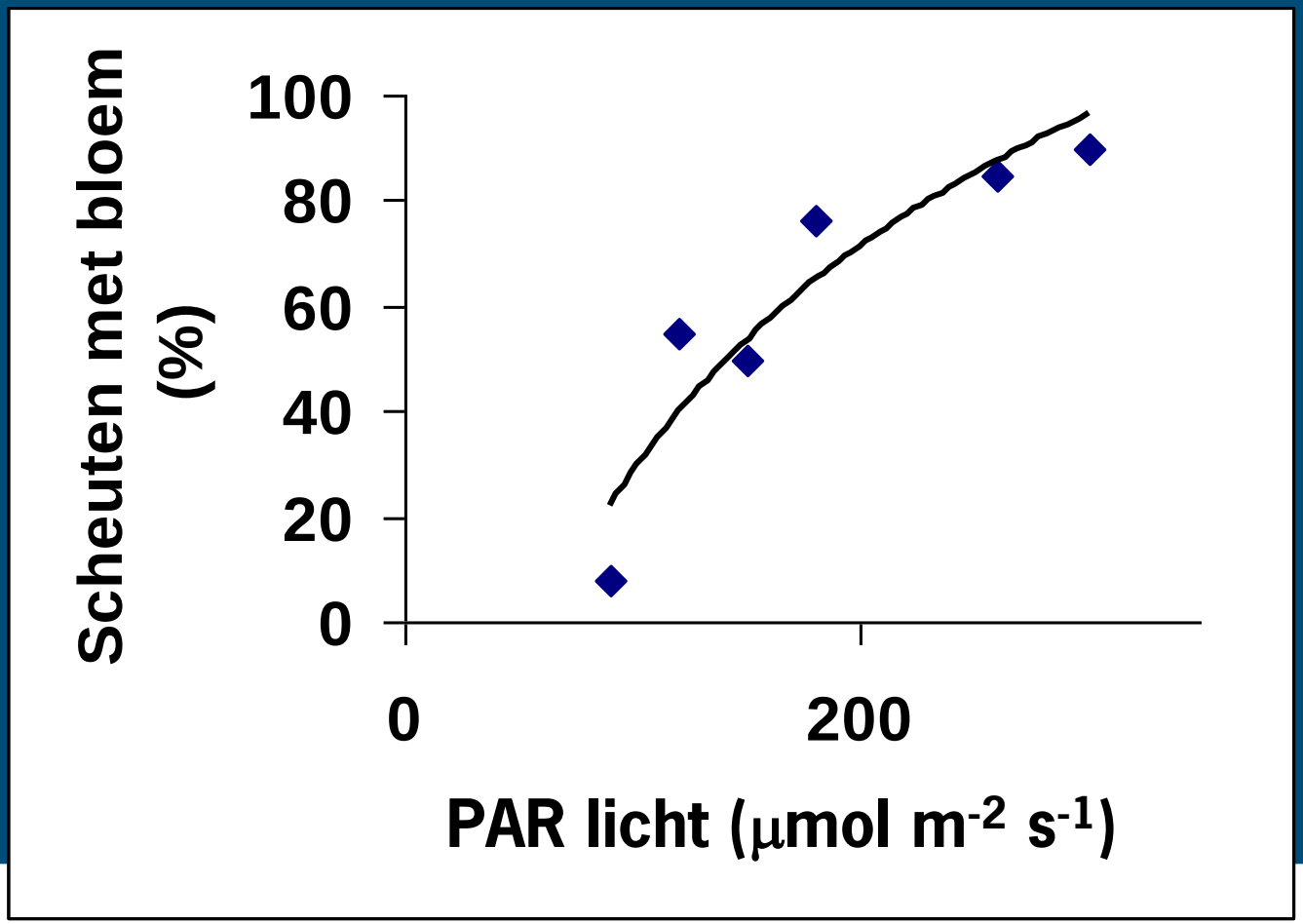
Belichte trossen hebben meer vitamine C





Driever & Verkerke 2010

Roos: meer licht → minder loze scheuten (minder bloemabortie)



Maas (klimaatkamerproef)

Het gebruik van Licht: beoordeling van kwaliteit

Geavanceerde teelt en productiesystemen: MIPS



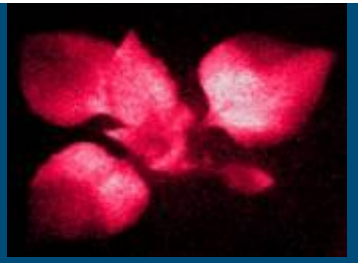
- Multiple chlorofyl fluorescentie, kleur, Infra rood
- Imaging tijdopnames
- Plant blad, plant, gewas
- Stress biotische en a-biotische stress



chlorofyl fluorescentie

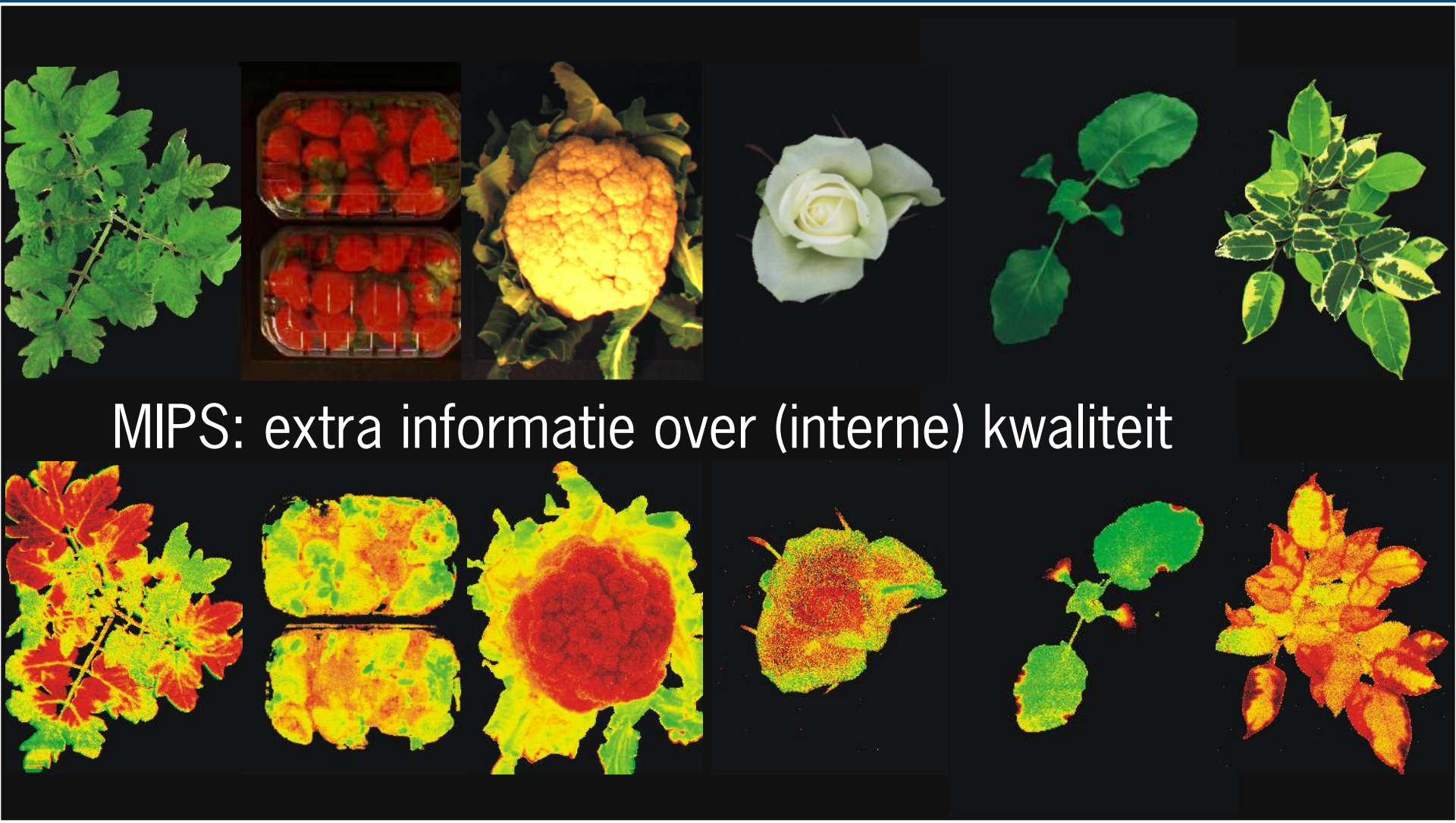


kleur



IR

MIPS: kleur en fotosynthese

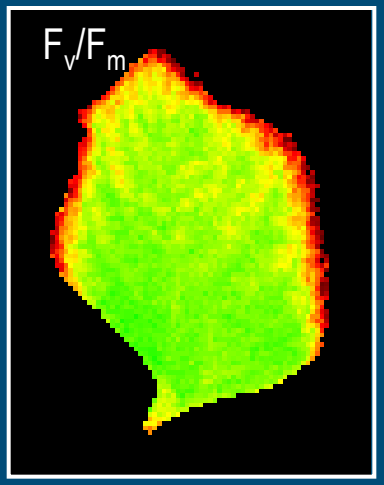


MIPS: extra informatie over (interne) kwaliteit

F_v/F_m beeld laat bladrand schade aan Hortensia zien

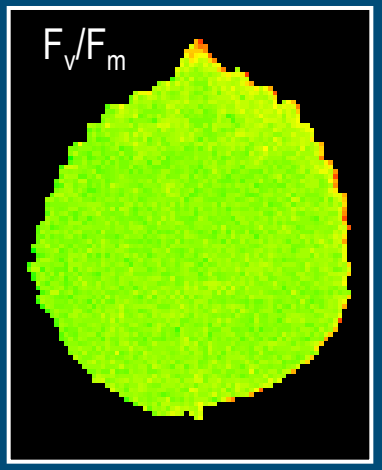
Geen schade zichtbaar in kleuren beeld





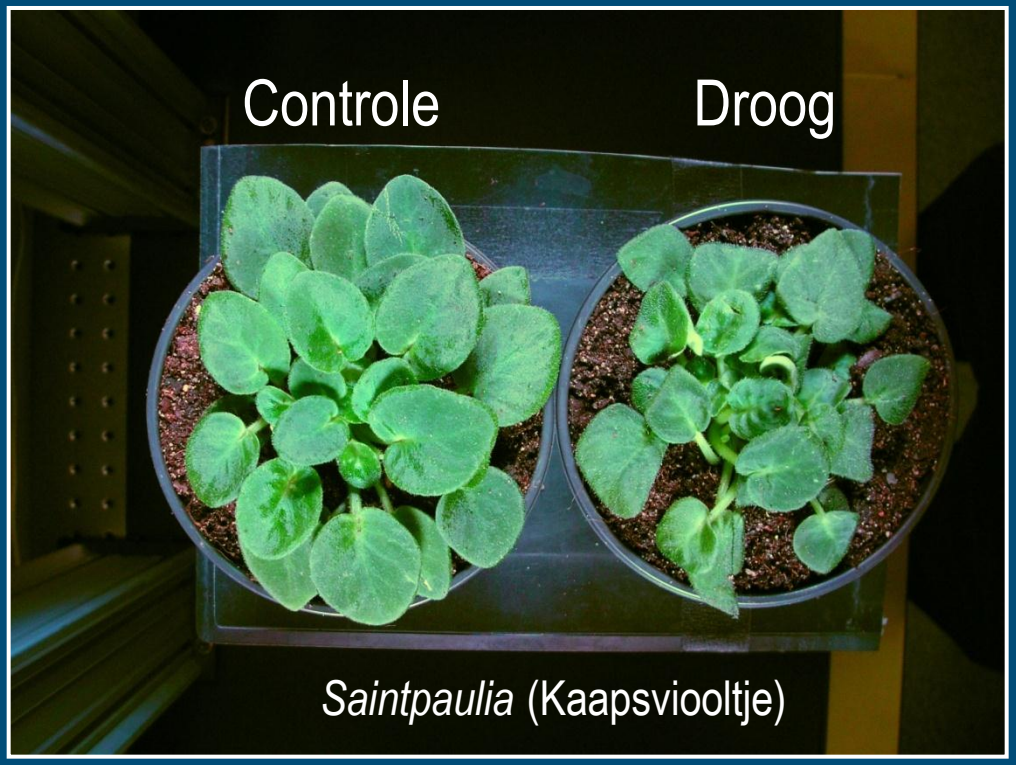
Bladrand schade

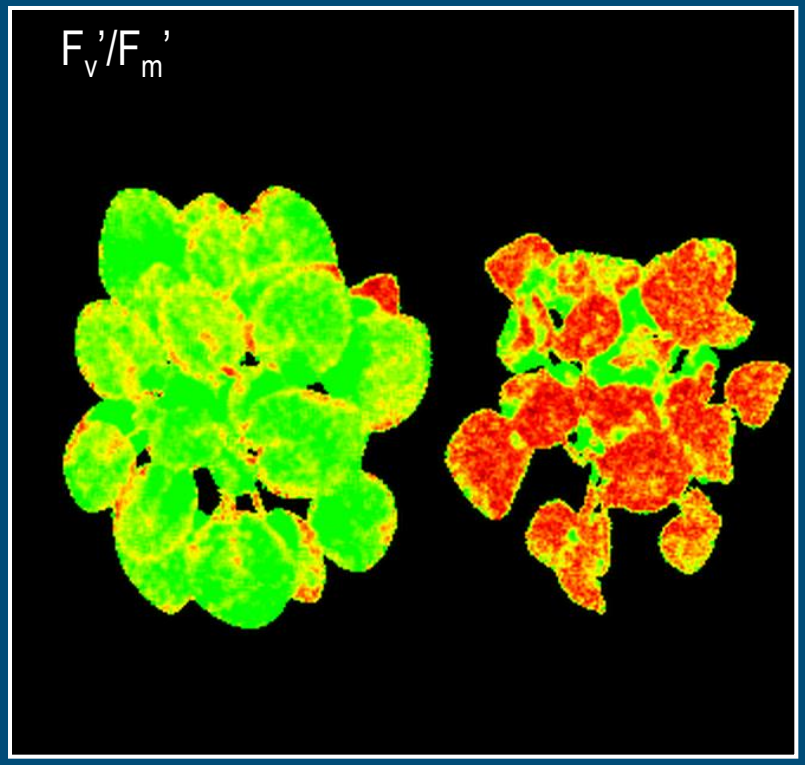




Gezond

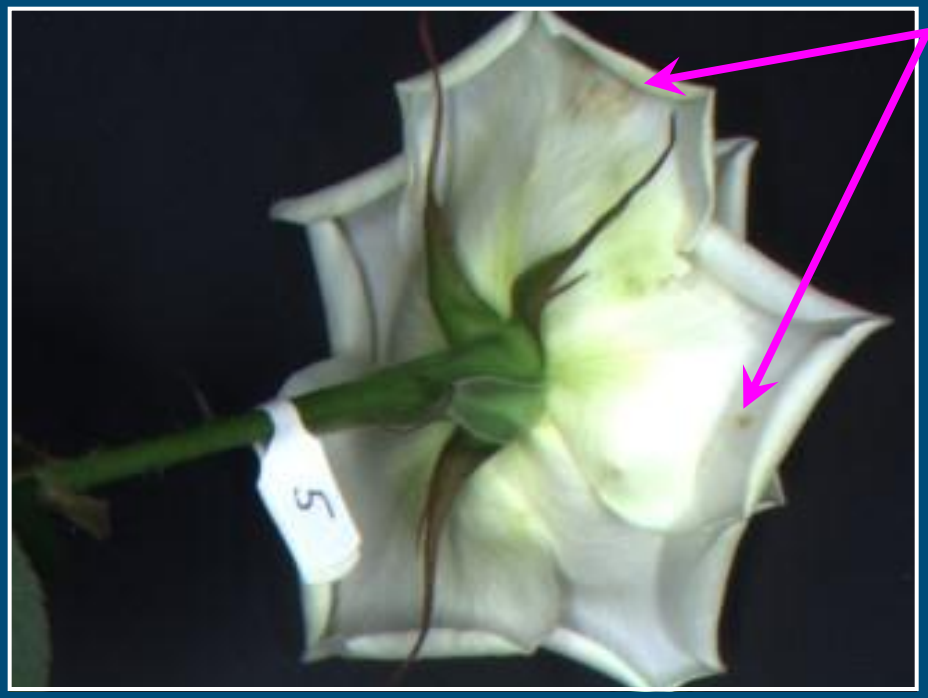
Droogte stress: meting in het licht bij 90 µmol/(m^{2}s)



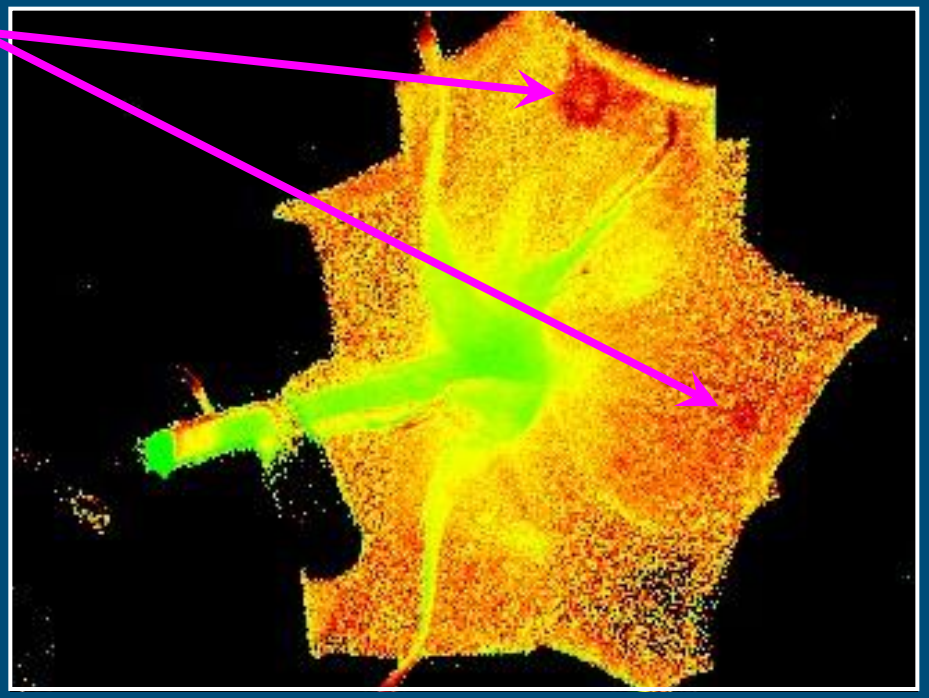


Detectie van *botrytis* op roos op Fv/Fm

Botrytis



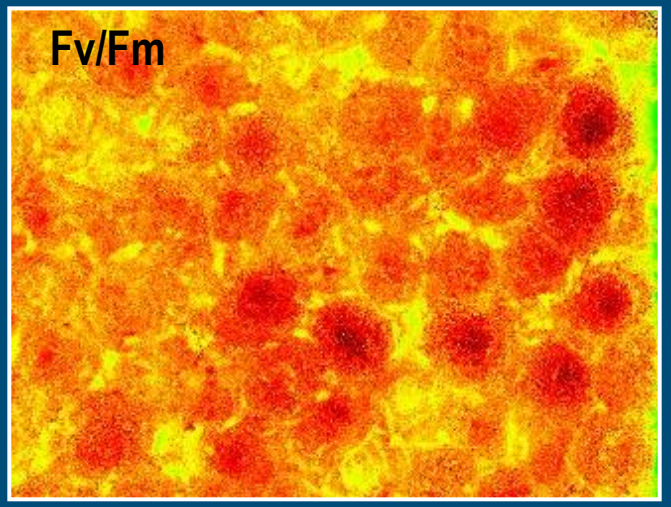
Kleur



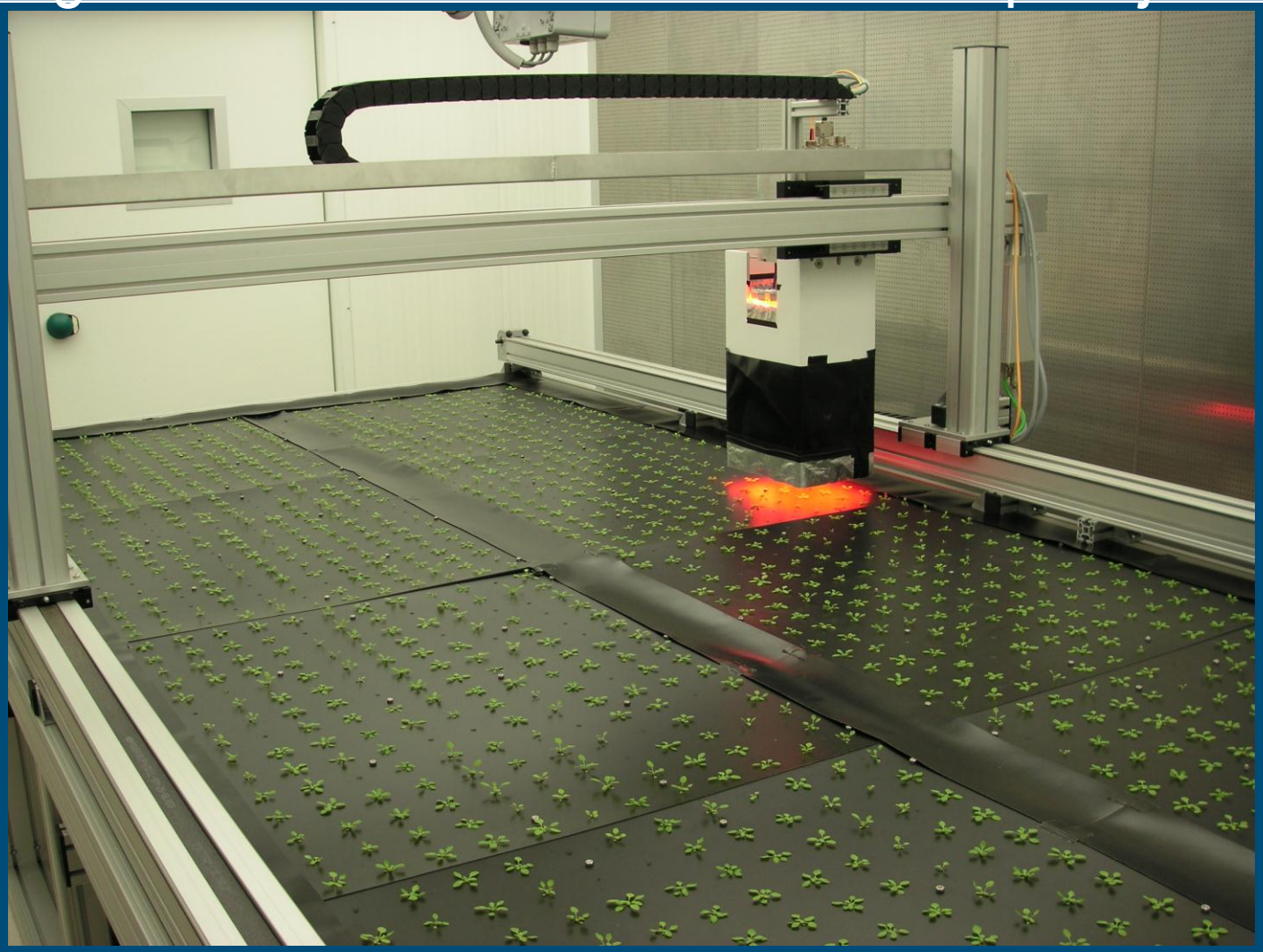
Fv/Fm

Fv/Fm correleert met rijpheid van de bloem





Fv/Fm geautomatiseerd meten van 1400 plantjes





Wageningen UR Glastuinbouw
Innovaties vóór en mét de glastuinbouw

WAGENINGEN UR
For quality of life

Productschap Tuinbouw
Voor een bloeiende zaak

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Kas als Energiebron

Licht is ook belangrijk voor Peter.....

