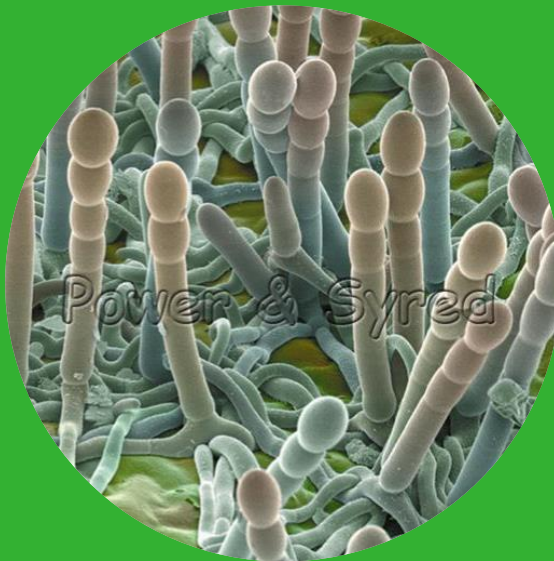


# Inzet van LED voor een hogere weerbaarheid van het gewas tegen meeldauw

NVTL Studiedag 10 maart 2015

Jantineke Hofland-Zijlstra



# Inleiding

- Bovengrondse schimmels: Meeldauw, Botrytis, vruchtrotveroorzakers.
- Knelpunt veredeling
- Knelpunt fungiciden → residuarm (vrij) telen
- Bestrijding → Preventie
- Sterke interactie tussen gewas(kwaliteit) en klimaat

*Sturen op sterk gewas is nr.1!*



# Green Challenge: Actieplan Aanpak Meeldauw

Toelatingsdossiers:

- Zwavel
- ECA water?
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>?
- BCA's

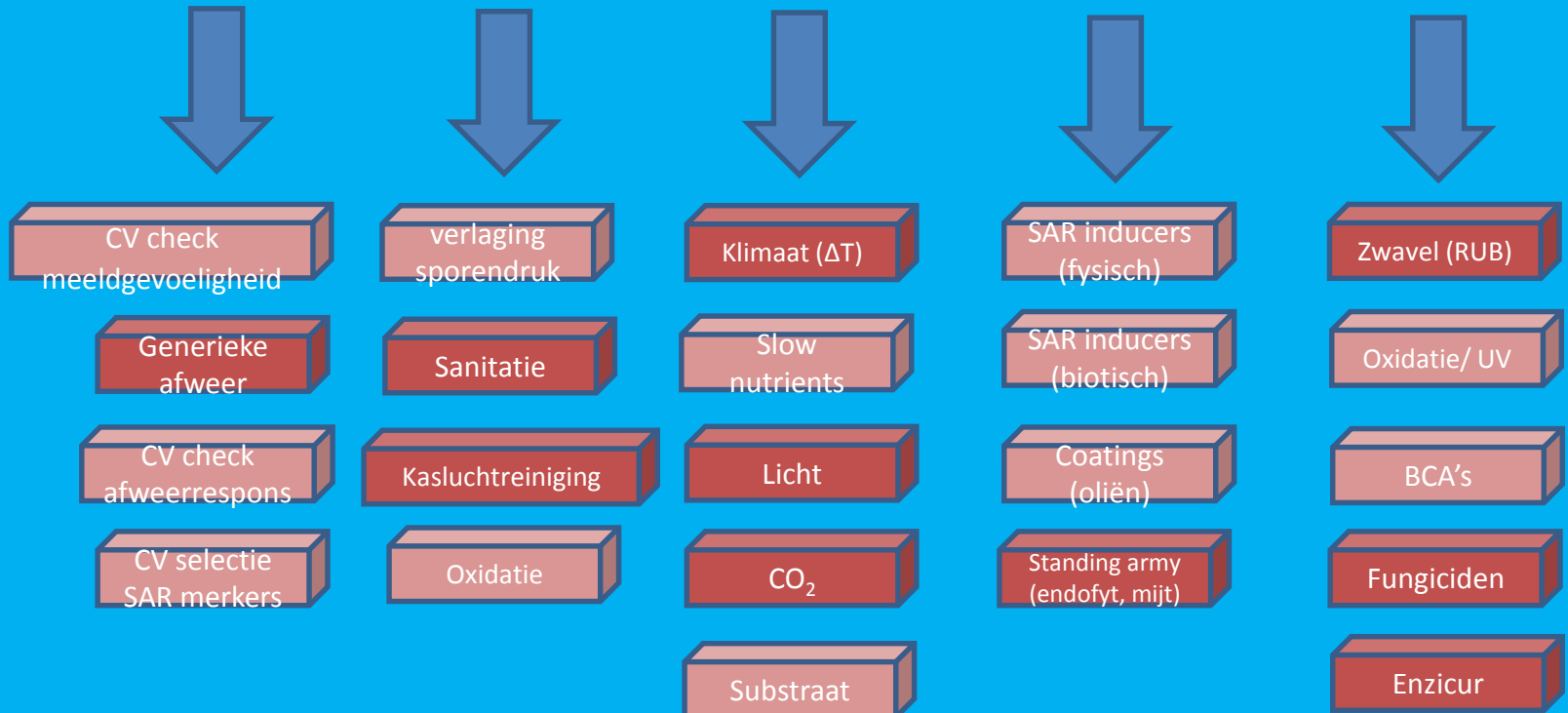
1. Screening robuust uitgangsmateriaal

2. Hygiëne/ Toedieningstechniek

3. Klimaat & Voeding, Substraat

4. Weerbaar gewas

5. Curatieve middelen/ Toedieningstechniek

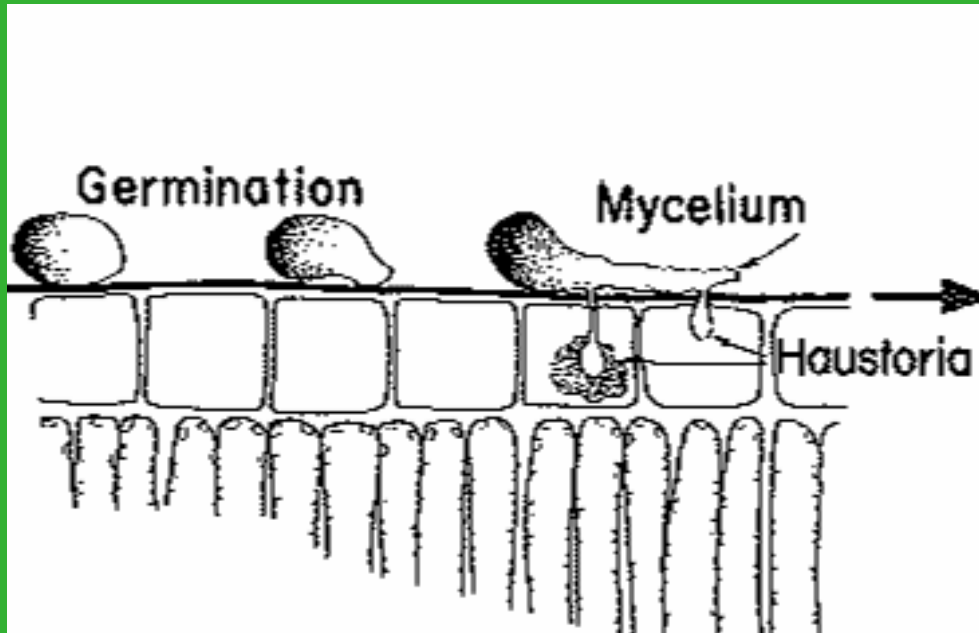


# Introductie echte meeldauw

- Meeldauwsoorten zijn biotrofe schimmels
- Schade kan oplopen tot  $>1,0$  euro/m<sup>2</sup>
- Kieming mogelijk bij lage rv's (60-80%)
- Optimum temperatuur 22 °C (16-27 °C)
- Jonge infectie: bovenop het blad
- Oudere infectie: ook onderop
- Zoektocht naar milieuvriendelijke beheersmaatregelen

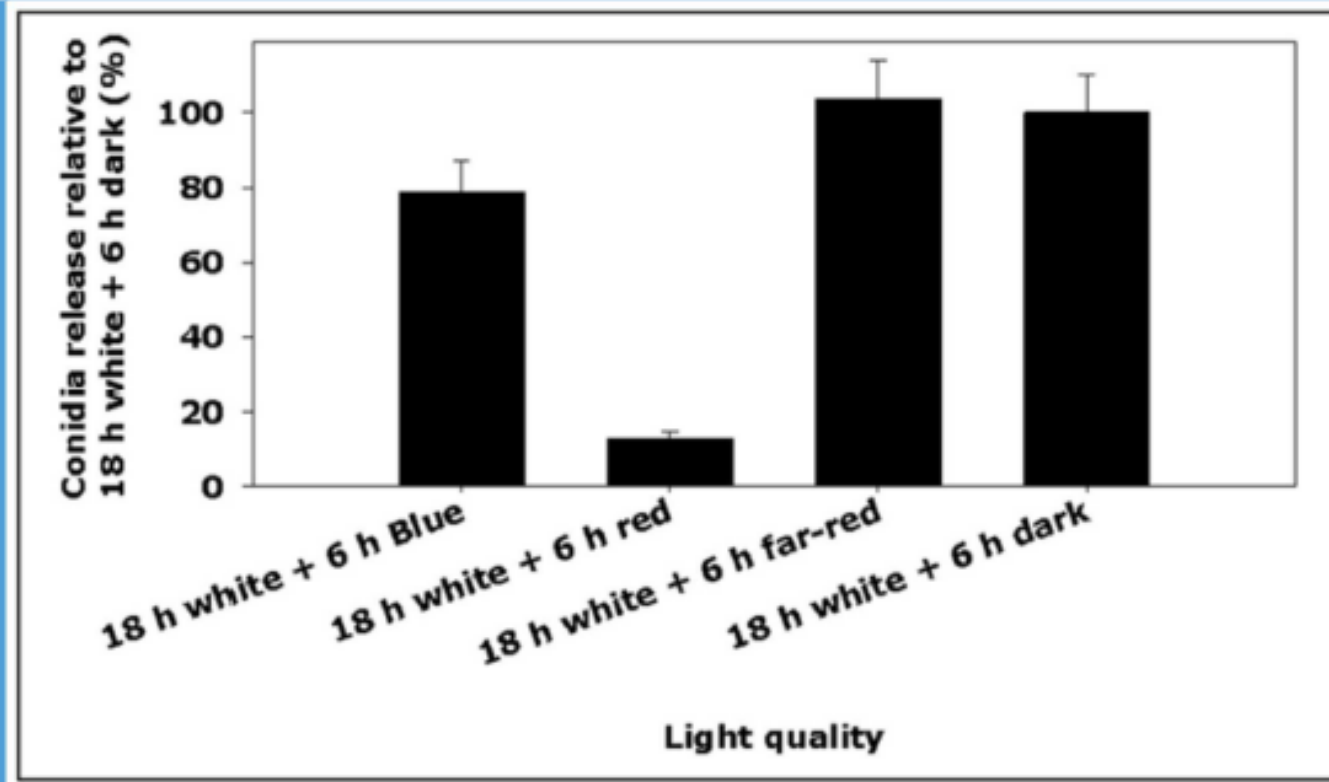


# Hoe begint de sporenkieming?



- Kieming binnen 2 uur
- Ontwikkeling van spore tot witte vlek: 4-7 dagen
- Sporendragers: 7-14 dagen actief; > 50 sporen

# Rood licht in de nacht = minder sporen



Minder sporen die vrijkomen met rood licht in de donkerperiode. Suthaparan (2009)



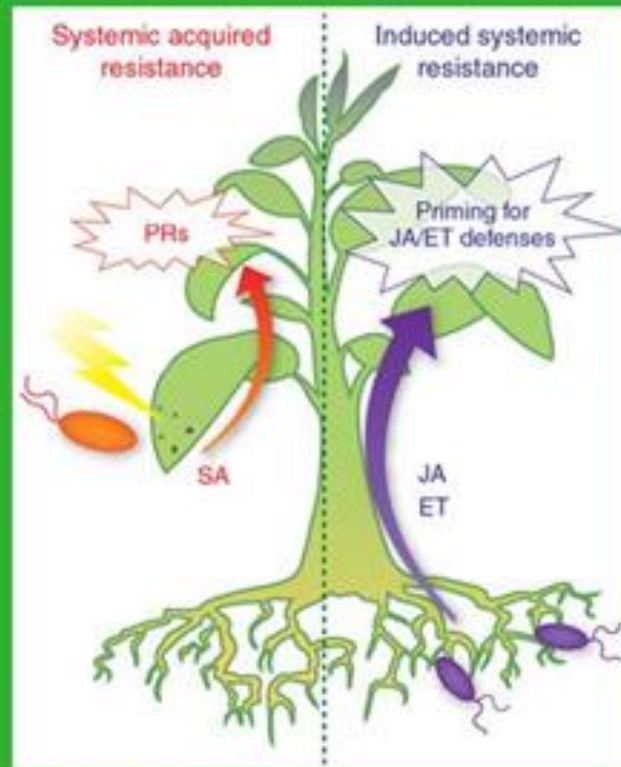
# Overzicht metingen aan plantweerstand

Bio-toetsen

Eindproduct:  
PR eiwitten  
(chitinase, glucanase)

Signaalstof: salicylzuur  
(plantsecundaire  
metabolieten)

Activiteit van genen  
betrokken bij afweer  
(RNA next generation,  
Nsure)



Meeldauw

Botrytis

Bio-toetsen

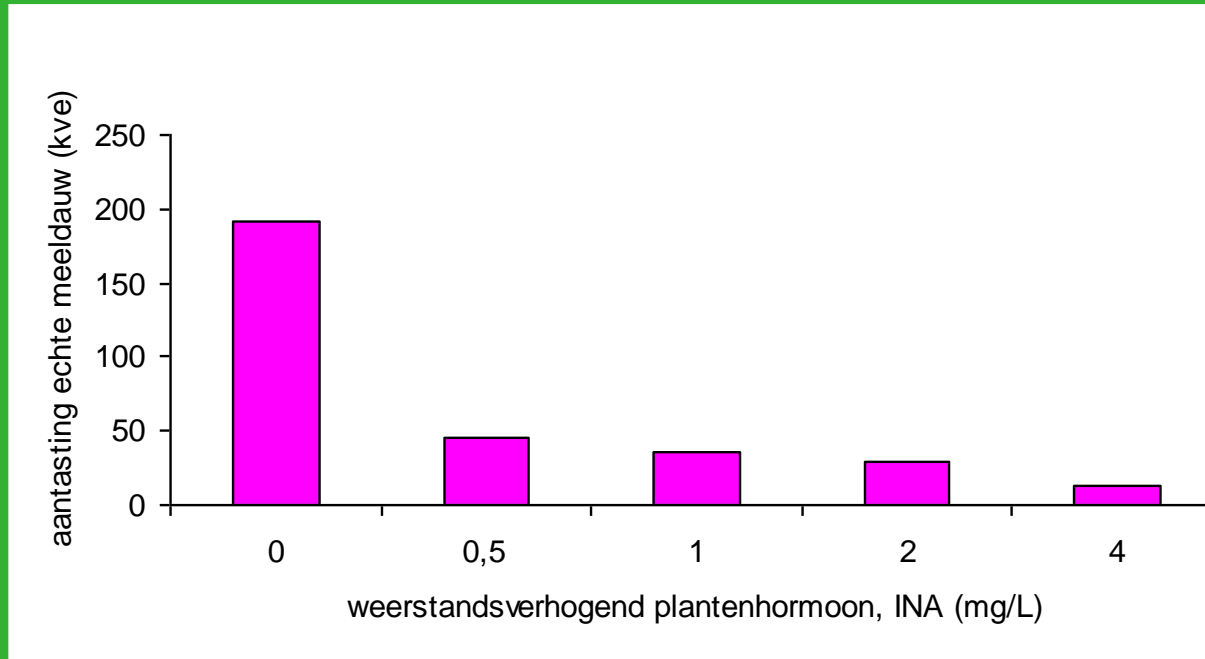
Eindproduct:  
Jasmonzuur/ethyleen

Signaalstoffen:  
Jasmonzuur/ethyleen  
(plantsecundaire  
metabolieten)

Activiteit van genen  
betrokken bij afweer  
(RNA next generation,  
Nsure)



# Relatie salicylzuur en meeldauw



- Stimulering van salicylzuur afweerreactie vermindert de gevoeligheid voor echte meeldauw.





# Invloed van licht op weerbaarheid

- Proef met hoge en lage plantdichtheid
- Proeven met rood:verrood verhoudingen (3x)



# Doel

- Invloed van plantdichtheid aantonen op ziektegevoeligheid.
- Bij zichtbare schaduwgroei,  $R:FR < 1$ , is hogere gevoeligheid voor ziekten (meeldauw, Botrytis) te verwachten (promotieonderzoek De Wit, 2012)



# Behandelingen

## 1<sup>e</sup> week

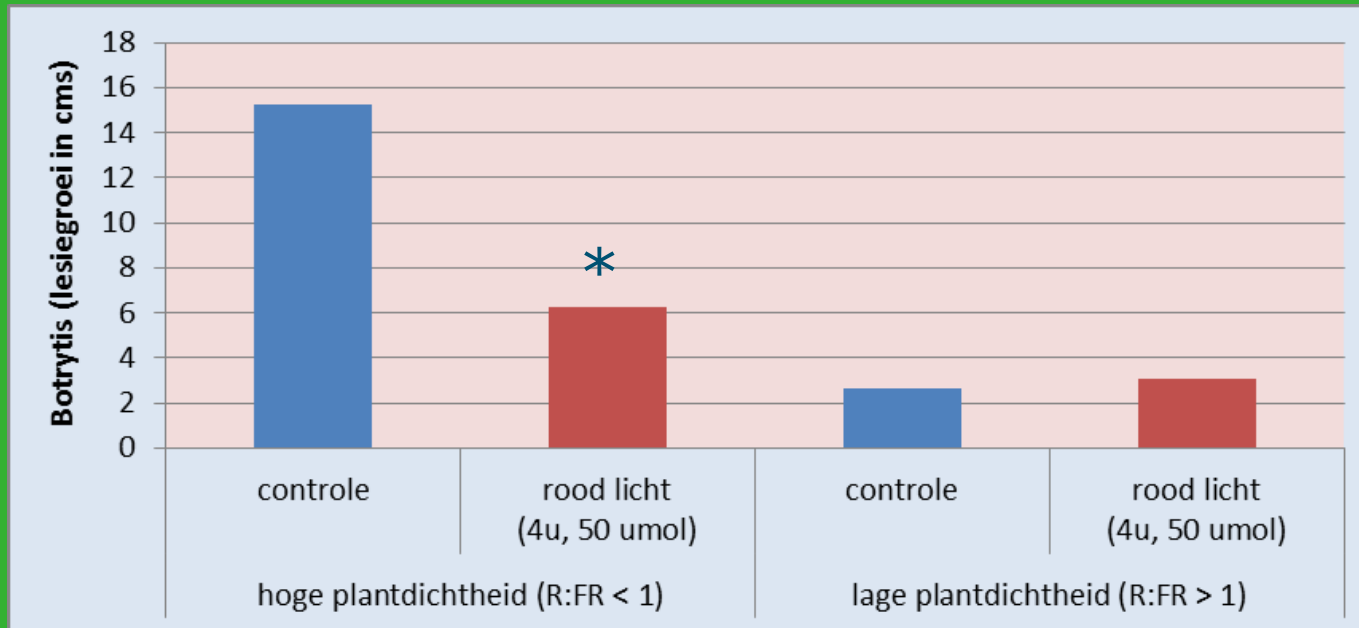
- Hoge plantdichtheid (planten raken elkaar en vertonen zichtbare schaduwrespons ivv stengelstrekking)
- Lage plantdichtheid (planten vertonen normale groei)

## 2<sup>e</sup> week

- Alle planten teruggezet op normale plantafstand
- Ziektetesten uitgevoerd met Botrytis



# Hoge plantdichtheid verlaagd afweer



In situatie bij gelijke RV condities:

- Rood licht vermindert gevoeligheid voor Botrytis bij hoge plantdichtheid (R:FR < 1).

IDC LED Proefkas - Min.EZ project: Geïnduceerde weerstand tegen Botrytis en meeldauw (Wageningen UR Glastuinbouw, 2014)



Innovation & Demonstration Centre LED

.....  
[www.philips.com/horti](http://www.philips.com/horti) - [www.wageningenur.nl/glastuinbouw](http://www.wageningenur.nl/glastuinbouw)



LED kleuren en intensiteit zijn per tafel in te stellen



# Doel

Sturen op R:FR verhouding door bij te belichten met verrood om dezelfde shade-avoidance (hyponastie) reactie te verkrijgen ten opzichte van de proef waarbij de planten in een hoge plantdichtheid werden geplaatst.



RL 50 umol  
(0.00-4.00u)

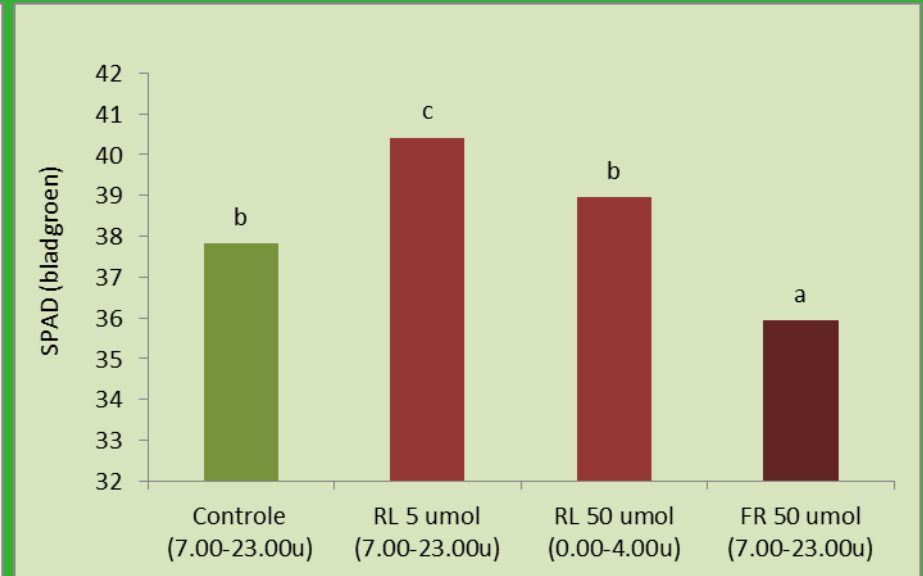
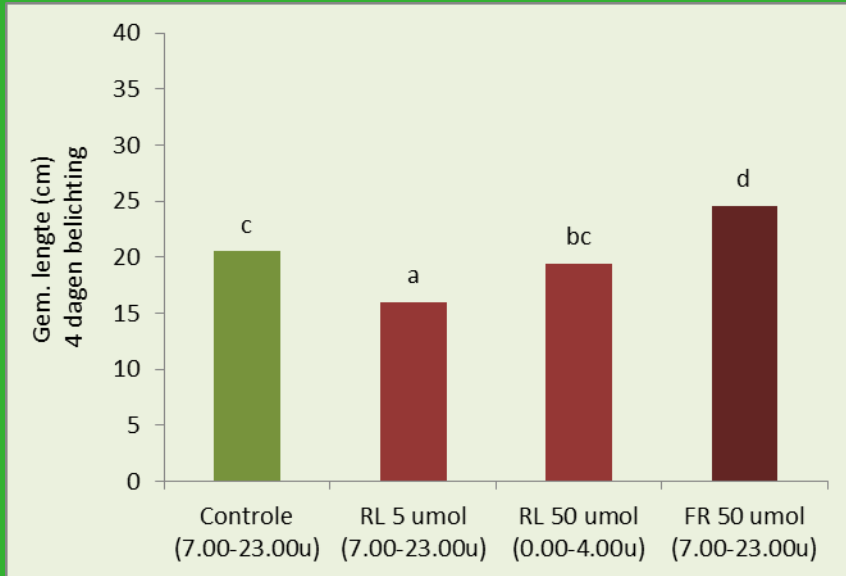
RL 5 umol  
(7.00-23.00u)

Controle  
(7.00-23.00u)

FR 50 umol  
(7.00-23.00u)



# Effect licht op plantmorfologie

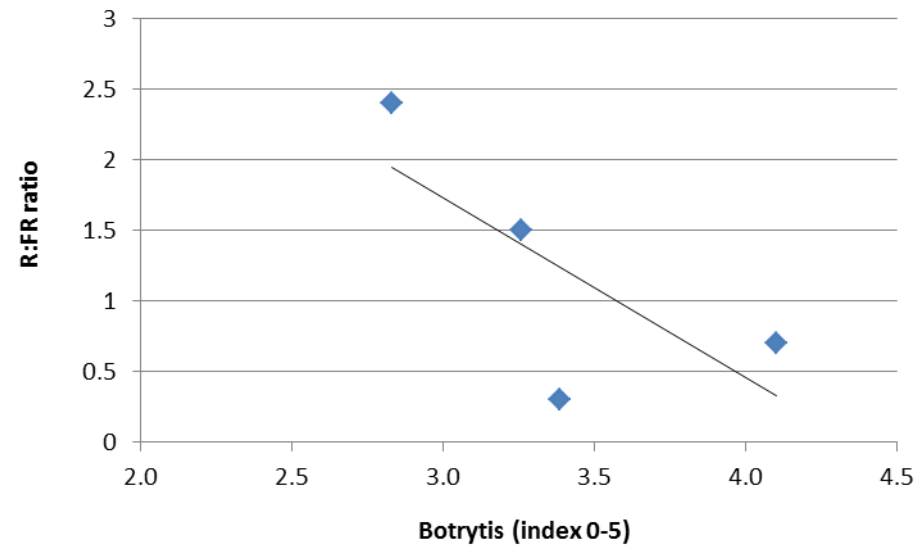
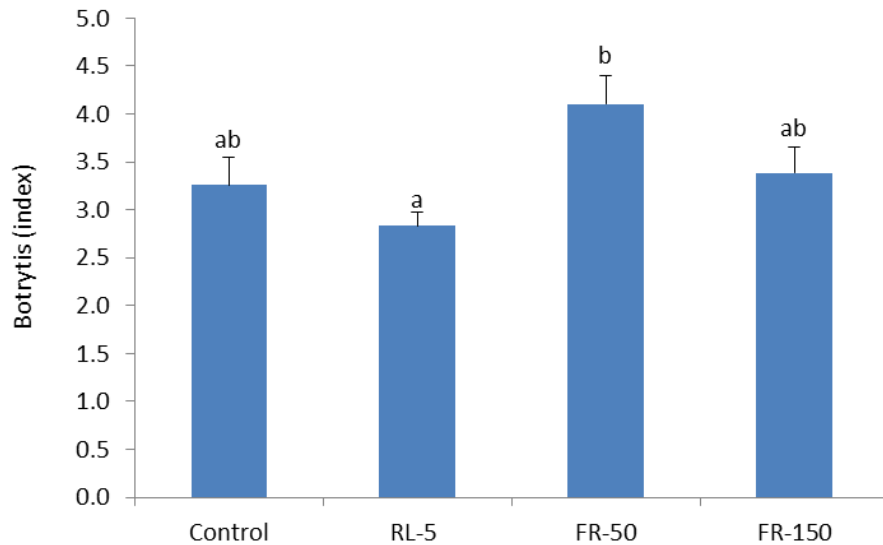


- Stengelstrekkingrespons (shade-avoidance) is aanwezig in planten die met verrood zijn belicht.
- Rood lichtbehandeling geeft een groeiremming. Sterkst aanwezig bij toediening van stuurlicht met 5 umol (meer bladgroen).





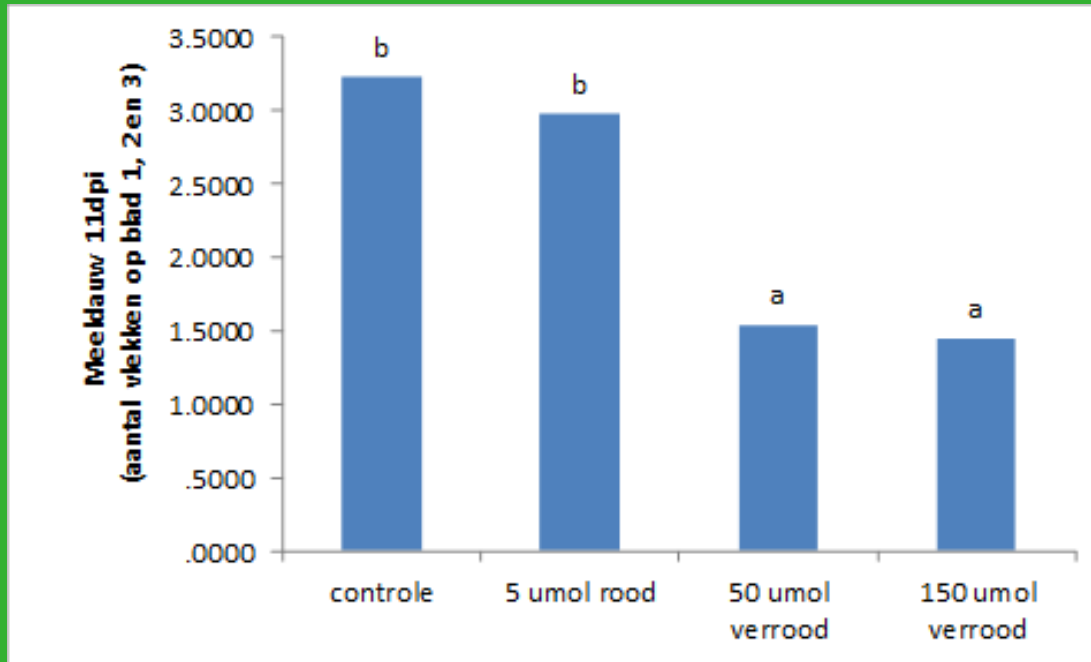
# Effect licht op Botrytis ontwikkeling



- Hoge verhouding met rood licht ( $R:FR > 1$ ) verlaagd gevoeligheid voor Botrytis.
- Negatieve correlatie tussen Botrytis en bladgroen waarde.



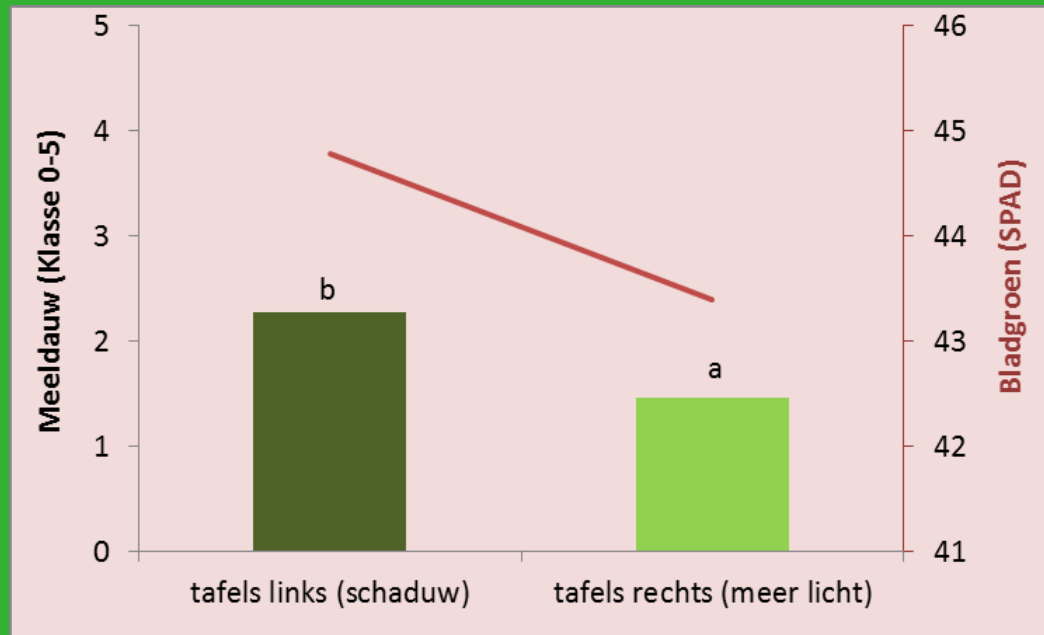
# Effect licht op meeldauw ontwikkeling



- Meeldauwbesmetting was in het algemeen laag (agv. SON-T belichting).
- Positieve correlatie tussen meeldauw en bladgroen waarde. R:FR > 1 lijkt meeldauwgroei te stimuleren.



# Positieve relatie tussen bladgroen en meeldauw (mits RV gelijk)

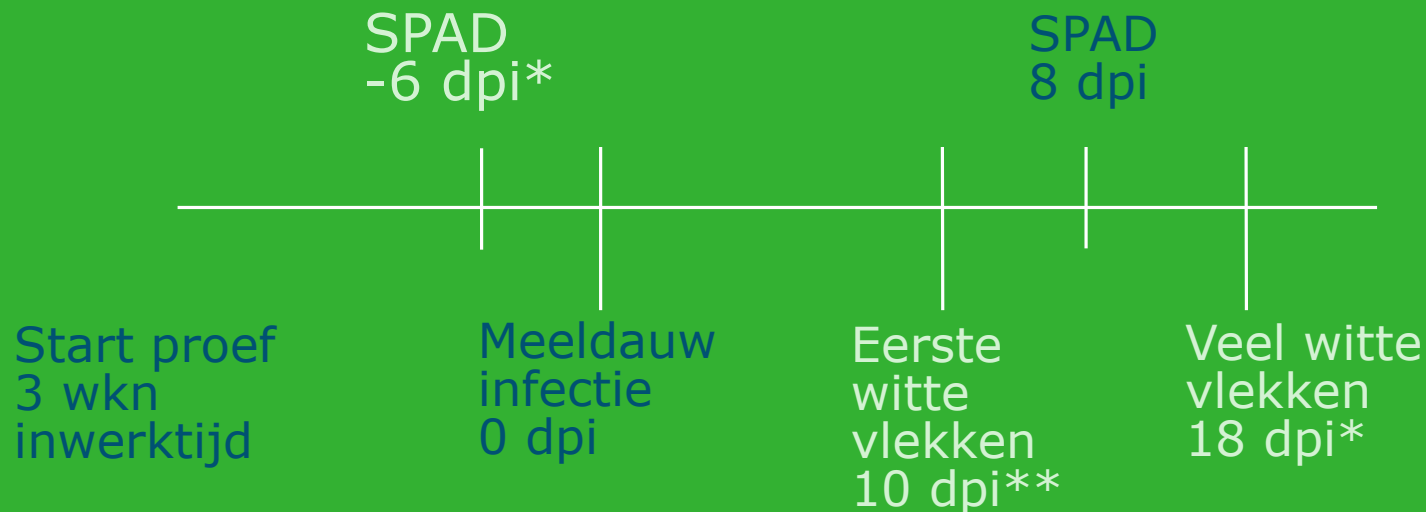


- Sterke correlatie in een proef met producten die vitaliteit verhogen.
- Betrouwbare relatie tussen bladgroen en meeldauw in proef met phytochrommutanten (2013).

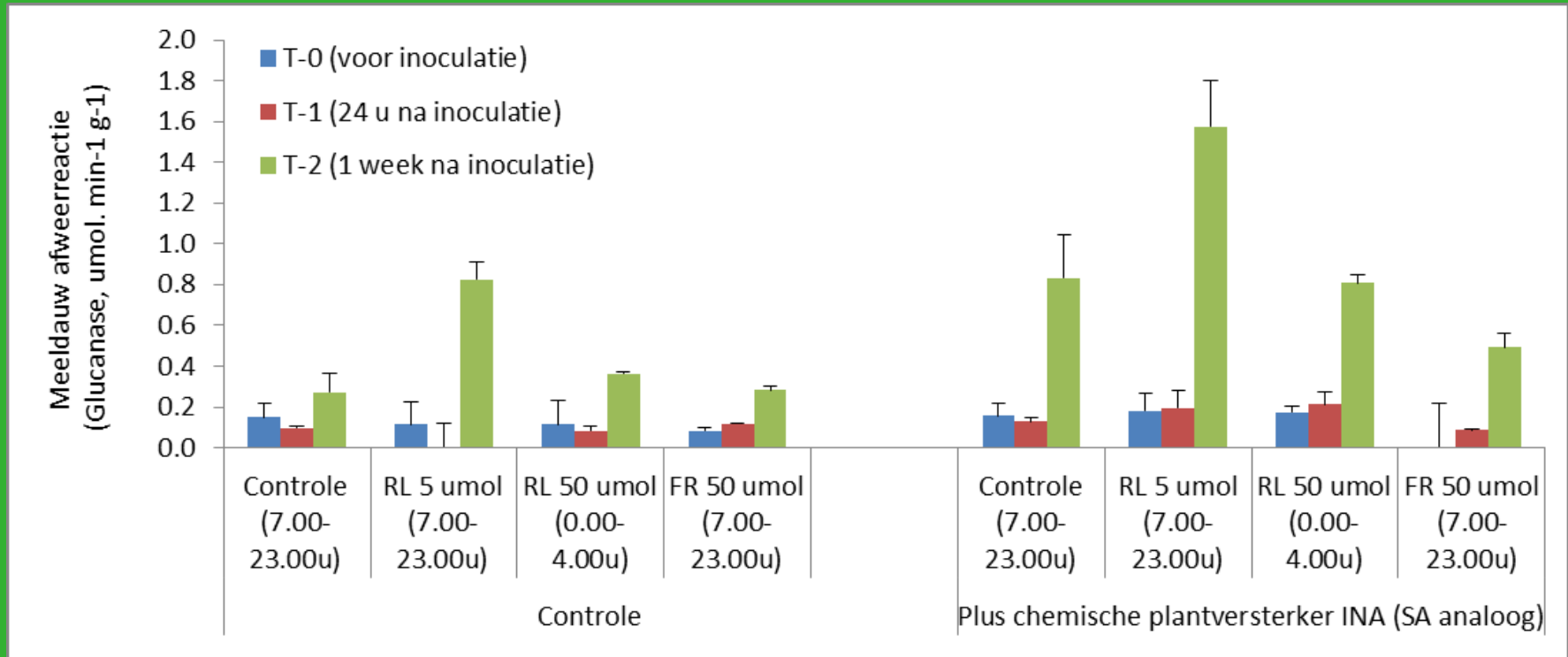


# Meting bladgroen vóór infectie = indicator meeldauw?

- Positieve relatie tussen SPAD gemeten vóór het moment van infectie en de witte vlekken die 10 tot 18 dagen na infectie zijn te zien (aangeduid met \*).



# Sturen op afweerenzymen met R:FR > 1



- Positief effect van rood stuurlicht op afweer tegen meeldauw (versterking mogelijk door chemische elicitor).
- Meer verrood onderdrukt afweerenzymen?

# Conclusies

- Hoge lichtintensiteit werkt sterk remmend op ontwikkeling van meeldauw (zelfs bij gunstige RV voor sporenkieming).
- Met LED is te sturen op afweerreacties tegen meeldauw en Botrytis.
- Meeldauw groeit in kascondities beter op planten met een donkere bladkleur ( $R:FR > 1$ ) als RV gelijk is.
- Stapelen van beheersmaatregelen lijkt perspectiefvol voor verhoging systemische weerstand (licht x plantversterker).



# Hoe nu verder?

- TKI Programmeringsstudie meeldauw (2015-2016)
- STW Perspectief: Led it be 50% (Leo Marcelis, WU)



# Dankbetuiging: want onderzoek doe je nooit alleen!

- Productschap Tuinbouw / LTO Glaskracht
- Dutch Produce Association (DPA)
- Plantum (Thijs Simons)
- Ministerie van Economische Zaken
- Nsure (Peter Balk, Nathalie Verhoef)
- Philips (Celine Nicole, Ester van Echteld-Hoogeveen)
- Collega's PRI (Ric de Vos, Luc Stevens)
- WUR collega's (Rob van den Broek, Suzanne Breeuwsma, Leo Polij, Rob Pret, Kees Scheffers, Gerard van den Broek, Jan-Willem de Vries)





# Bedankt voor de aandacht!

Jantineke Hofland-Zijlstra

Violierenweg 1, Bleiswijk

[Jantineke.hofland-zijlstra@wur.nl](mailto:Jantineke.hofland-zijlstra@wur.nl)

Tel. 0317-485695

Twitter: @jantinekewur

