

Beheersing van Botrytis

Bio-studiegroep 3 maart 2010

Jantineke Hofland-Zijlstra, Pim Paternotte, Daniël Ludeking

Wageningen UR Glastuinbouw, Violierenweg 1, Bleiswijk



Inhoud

- Introductie *Botrytis cinerea*
- Beheersmaatregelen tijdens de teelt
- Resultaten bestrijding van stengelbotrytis
- Resultaten Parapluplan Gerbera
- Voorspellingsmodellen Botrytis
- Visie Gewasgezondheid
- Conclusie & Discussie

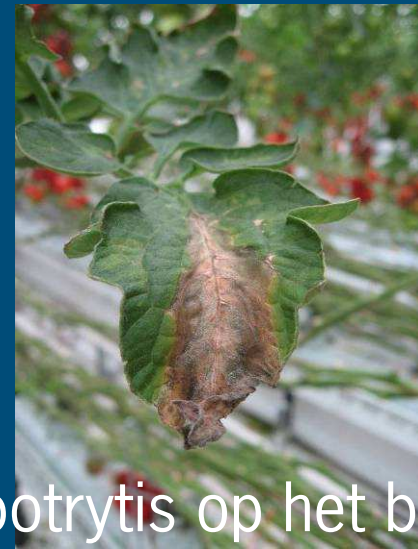
Botrytis cinerea

- Overal aanwezig
- Brede waardplantenreeks
- In vollegronds- en in kasteelten
- Aantasting bovengrondse plantendelen (bloem, vrucht, blad, stengel)
- Aantasting in teelt- en naoogstfase

Tomaat



stengelbotrytis



botrytis op het blad

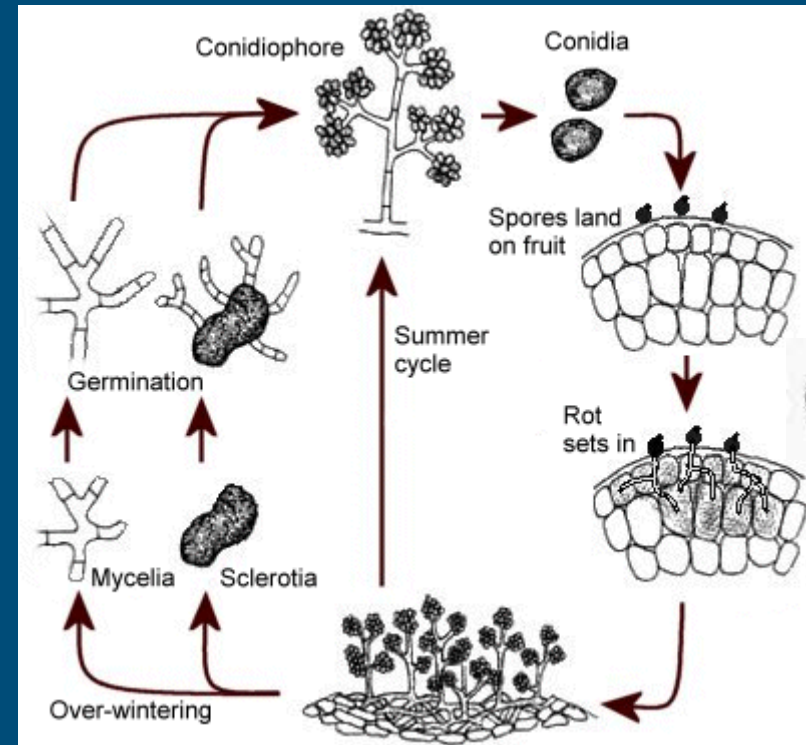


vruchtschade



Levenscyclus Botrytis

- Sporenkieming
- Infectie
- Ontwikkeling sporendragers en sporen
- Sporulatie (vrijkomen van sporen)



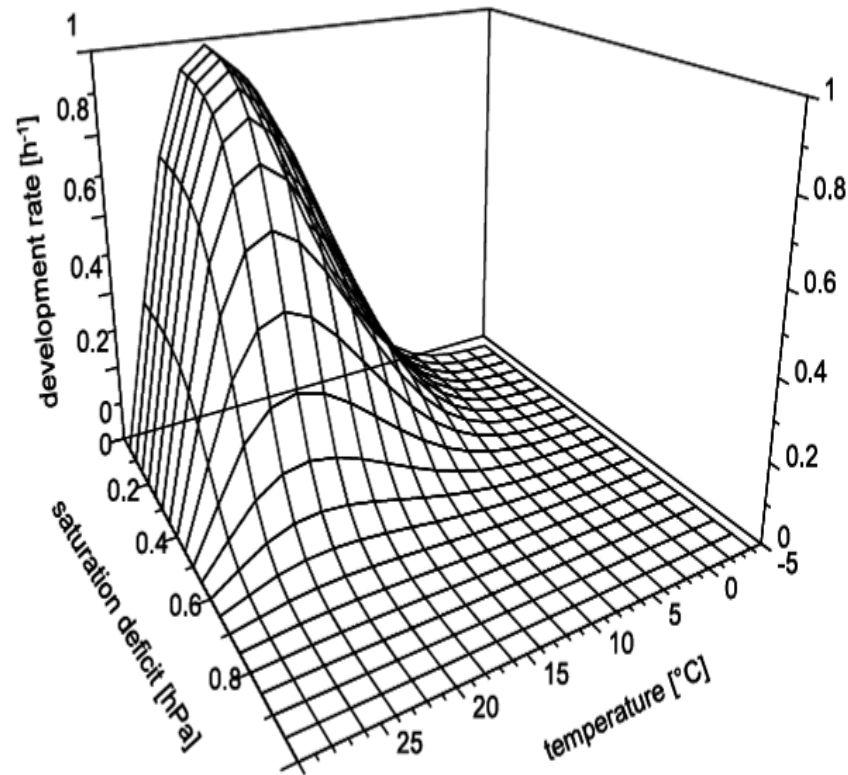
Prins et al. 2000



Gunstige condities sporenkieming

- Vocht
 - Hoge luchtvochtigheid ($rv > 93\%$) / vochtdeficit $< 0.5 \text{ g/m}^3$
 - Condenswater ($> 4\text{-}5$ uur)
- Temperatuur
 - Optimum tussen $18\text{-}23^\circ\text{C}$.
 - Vanaf $0\text{-}4^\circ\text{C}$ ook al kieming mogelijk, bijv. in koelcellen.
- Binnendringing meestal via wondjes en afstervend plantenweefsel.

Effect temperatuur en vochtigheid op Botrytis ontwikkeling



Tantue, H-J & D. Lange (2003)
Greenhouse climate control: an
approach for integrated pest
management: Computers and
Electronic in agriculture 40: 141-
152.

Slide 7

jz7

Bronvermelding:
zijls001, 7-12-2009

Vrijkomen en verspreiding van conidiën

- Lucht (4-7 weken)
 - Gewaswerkzaamheden
 - Ventilatie?
 - Slepen met besmette gewas(resten)
- Gewasresten
- Water
- Grond/substraat
- Composthoop op noordoosten



Verspreiding en overleving van rustsporen (sclerotiën)

- Besmet plantenweefsel
 - mycelium en sclerotiën
- Grond/substraat
 - sclerotiën



Veredeling van resistente rassen mogelijk?

- Duidelijke rasverschillen aanwezig
- Eigenschap van meerdere genen
- In tomaat 10 QTLs gevonden met verhoogde resistentie tegen botrytis (DRS & WUR, Finkers et al. 2007)

S1

Slide 10

S1

In tomaat zijn bepaalde resistentiegenen gelokaliseerd door de groep van Jan van Kan ism De Ruiter Seeds. Dit is echter nog in volle ontwikkeling. Wellicht dat over een paar jaar er tomatenrassen zijn met een verminderde gevoeligheid voor Botrytis.

Spittieblop, 7-12-2009

jz9

QTL = quantitative trait loci

zijls001, 3-3-2010

Beheersmaatregelen in de teelt

- Hygiëne (verlaag sporendruk)
- Ventilatie / luchtbeweging
- Licht
- Voeding (Cl, NO₃, Ca/K en sporenelementen:Si)

Beheersmaatregelen in de teelt

■ Hygiëne

- Verlaging van sporendruk
- Verwijder zieke planten(delen) / bladrandjes
- Ruim geïnfecteerd blad op
- Voorkom vocht in bladresten
- Zorgvuldige gewasverzorging
 - Ruwe wond blijft langer vochtig (4-9 dagen)
 - Bladsnijden op elk moment van de dag
 - Helingsproces verloopt langzamer bij ruw wondvlak
 - Stompjes en lipjes vermijden – dood weefsel als invalspoort
 - Let op wonden door verkeerde bevestiging van clips



Beheersmaatregelen in de teelt

■ Ventilatie / lucht

- Voorkom schommelingen in kasttemperatuur.
- In het gewas, voorkom condensatie (microklimaat)
- Hou het gewas open - door blad te verwijderen.

S4

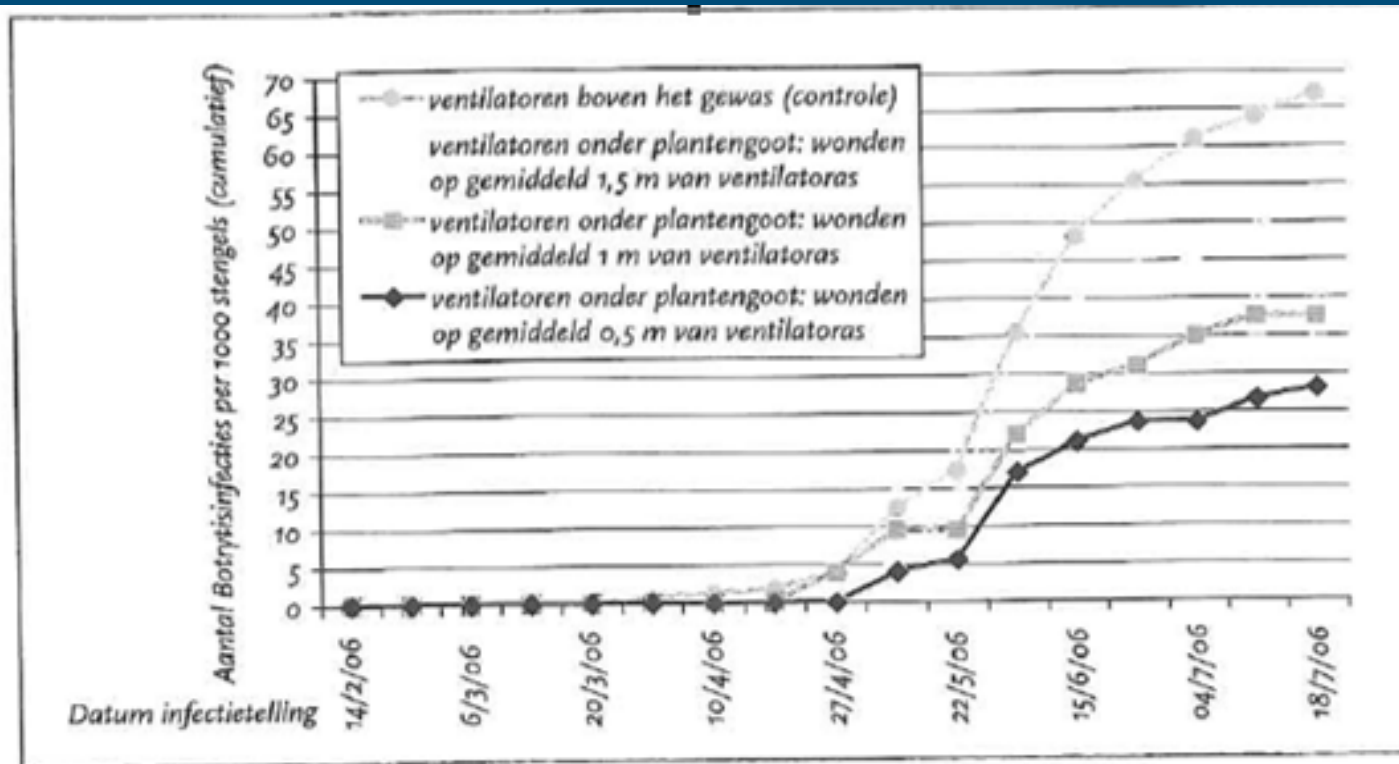
Slide 13

S4

Hier kan een opmerking gemaakt worden over het koude gietwater dat ook condens op de stengel kan geven.

Spittieblop, 8-12-2009

Onderzoek Rudi Aerts, Katholieke Hogeschool Kempen



Figuur 2. – Invloed van de positie van ventilatoren op het aantal Botrytisinfecties in een commerciële tomatenteelt (cumulatief)



WAGENINGENUR

For quality of life

Beheersmaatregelen in de teelt

■ Licht

- UV (A, B en C) heeft remmende/dodende werking op sporen
- Rood licht verhoogt plantweerstand in komkommer tegen echte meeldauw (botrytis?)
- Sommige kasdekmaterialen filteren UV doorlaatbaarheid

Beheersmaatregelen in de teelt

■ Voeding

- Belangrijk om verzwakte cellen te voorkomen
- Cl, NO₃, Ca/K lijken rol te spelen (gewasverdamping)
- Micronutriënten geven een zekere weerstand (Si, B, Zn Mo) en versterking bladharen.

Bestrijding botrytis in de teelt

- Biologische middelen
 - beperkt beschikbaar (lastige registratie)
 - beste werking preventief
- UV-C gewasbescherming
 - frequente dosering (bijna dagelijks)
 - oppervlaktewerking – organisme raken
 - risico op gewasschade
- UV-C kaslucht (& luchtbeweging?)
 - Proeftuin Zwaagdijk – proef 2009 Demokwekerij
 - Ontsmette lucht via slurven onder goot ingebracht
 - Sporendoding 30-40% (grote variatie)
 - Extreme condities: 50% minder uitval (15% dode planten vs. 30%)
 - Minste botrytis vlak boven de goot en dicht bij luchtaanzuiging
 - > 1 euro/m²

Behandeling van wondvlakken in tomaat

Preventive control trials

- Tomato crop - Idool – 25 weeks old
- 10 treatments (10 replicates)
- Three times replicated (wk 42, 44, 46)
- Pruning wound preventively treated and then inoculated with Botrytis spore suspension
- Treated wound covered during 48 hours
- Lesion development on wound



Treatments preventive tests

Applied before application of Botrytis spore suspension

- A – Inoculated control
- B – chemical 1 (imazalil)*
- C – chemical 2 (mepanipyrim)*
- D – Scaniavital Silica (oa. fijne kleideeltjes, silicium, kalium, kalk, jodium)
- E – Chalk
- F – Biological antagonist (*Gliocladium catenulatum*)*
- G – Biological antagonist (*Trichoderma harzianum*)*
- H – forced drying

Applied after application of Botrytis spore suspension

- I – Enzicur* (lactoperoxidase enzym)
- J – Botri-spray (salts and plant extracts)

* Not registered for this application

Toelichting middelen voor bioteelt

■ Scaniavital Silica

- fijne kleideeltjes, silicium, kalium, kalk, jodium
- fysische barrière

■ Kalk

- Verlaagt pH

Results of first two tests

- No infection of pruning wound
- Pruning wounds too smooth
- Third test with carved wounds to induce necrotic tissue



Effect gladde wonden in tomaat



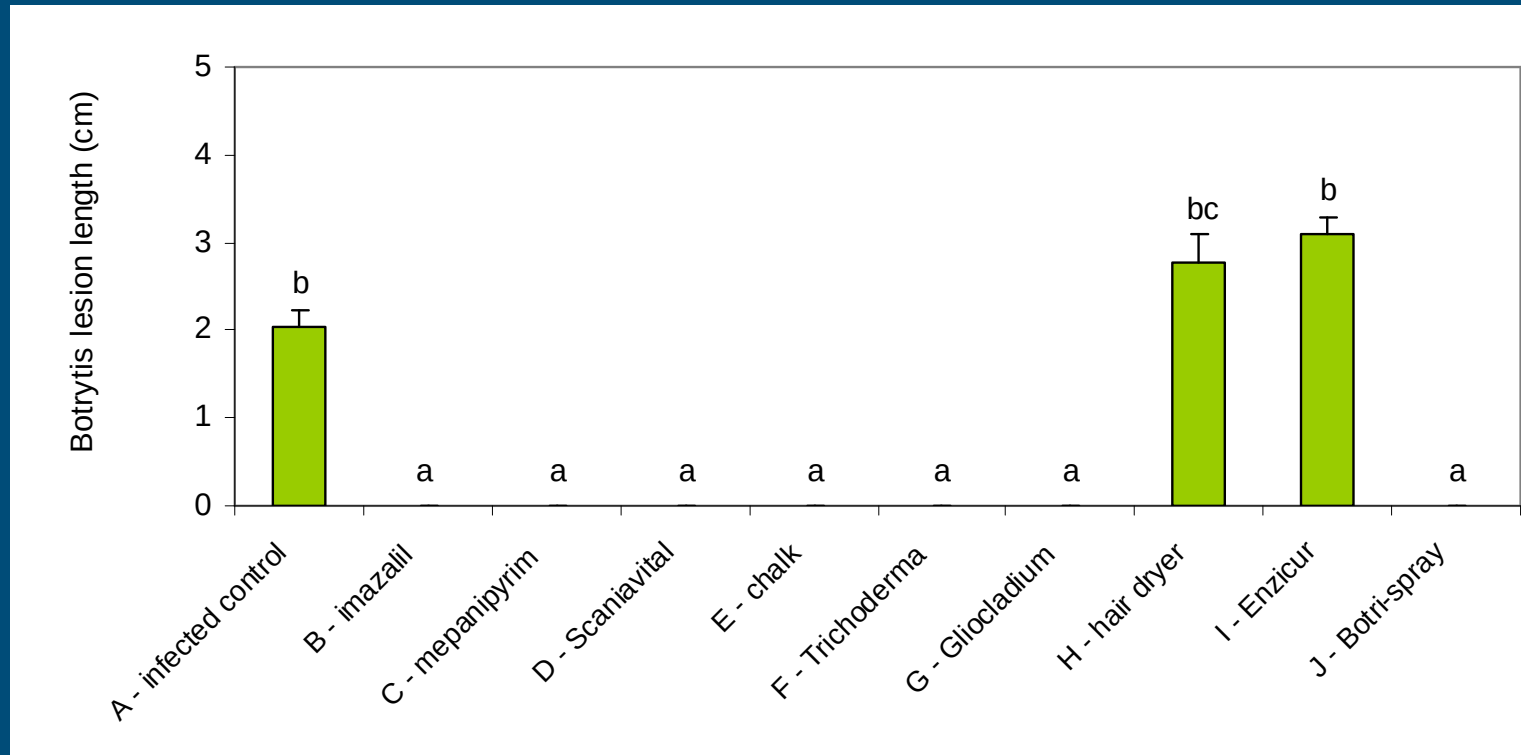
Goed afgewerkt
wondvlak zonder lesie



Wondvlak met afstervend weefsel
en sporulatie van botrytis



Results of the third preventive test



- Development of botrytis lesions (cm) 6 days after treatment.
- Effective control of botrytis by fungal antagonists (100%)
- Chemical products equally effective
- Enzicur and single forced drying treatment resulted in lesion development

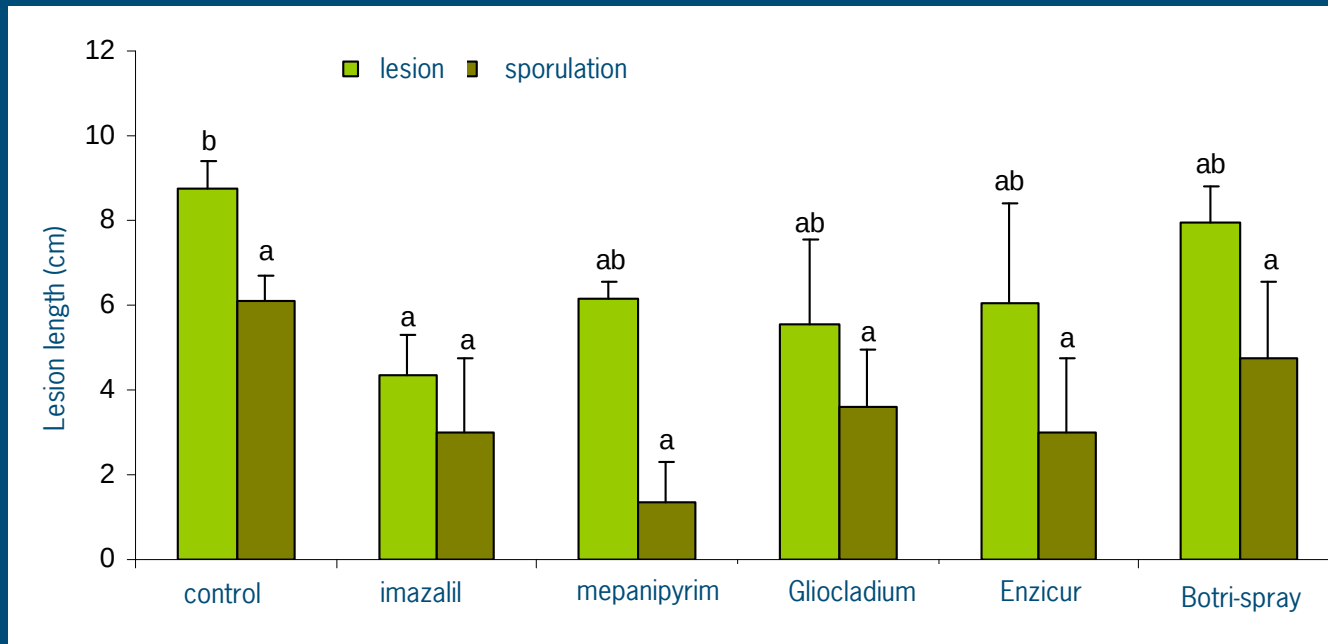
Treatments curative tests

Applied after visible sporulation of Botrytis spores (9 days after inoculation)

- A – Inoculated control
- B – chemical 1 (imazalil)*
- C – chemical 2 (mepanipyrim)*
- F – Biological antagonist (*Gliocladium catenulatum*)*
- I – Enzicur*
- J – Botri-spray (salts and plant extracts)

* Not registered for this application

Results of curative test



- Chemical treatment with Imazalil reduces botrytis lesion growth compared to control
- Large variation in effectivity of biological products
- None of the treatments can prevent plant mortality

Results

chemical treatment
(imazalil)



chemical treatment
(mepanipyrim)



Results

Scaniavital Silica



chalk



WAGENINGEN UR

For quality of life

Results

Gliocladium



Trichoderma



Enzicur



WAGENINGEN UR

For quality of life

Results

Forced drying



Botri-spray



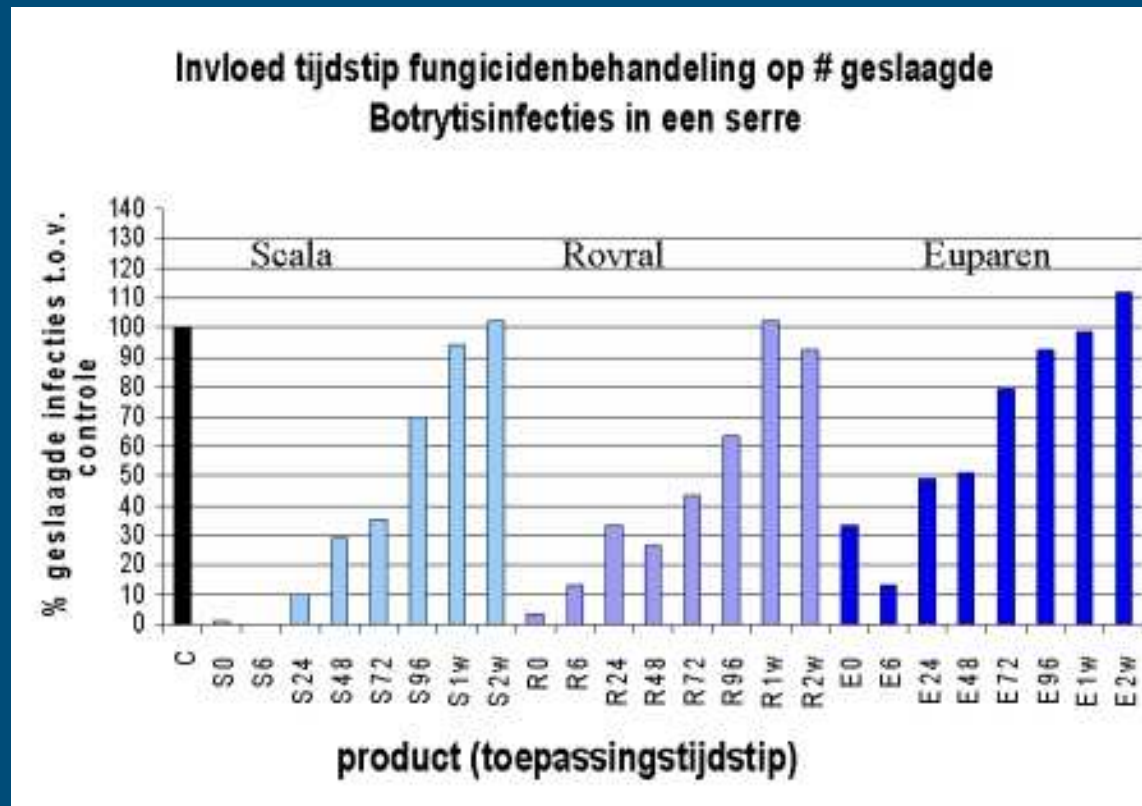
Conclusies & Discussie

- Preventieve maatregelen effectiever dan curatief
- *T. harzianum* en *G. catenulatum* 100% effectief in preventieve behandelingen
- Scaniavital en kalk werken goed op korte termijn, wel kans op nieuwe infecties
- Geforceerde droging wondvlak alleen niet voldoende om kieming te remmen.

plek met stengelbotrytis is
ingesmeerd met oa. kalk,
maar de lesie groeit nog
steeds door



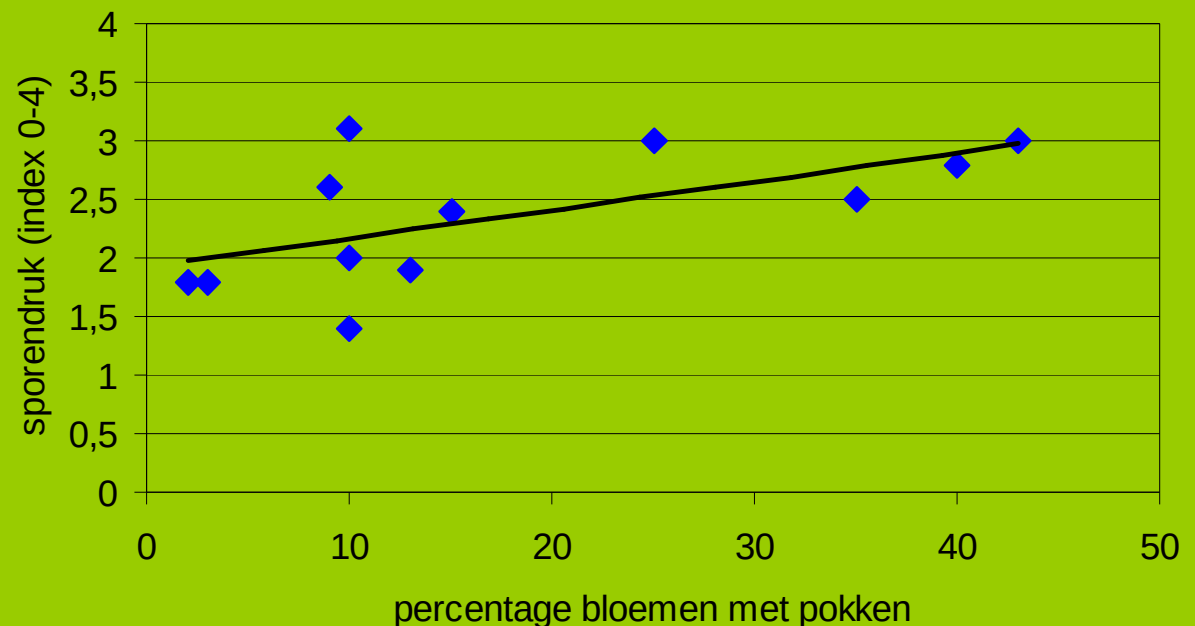
Onderzoek Rudi Aerts, Katholieke Hogeschool Kempen



- korte tijd voor effectieve werking middelen (< 24 h)
- behandeling van zichtbare infecties (> 48 uur) nauwelijks effectief

Lessen uit Parapluplan Gerbera

- Bedrijf dat in ene seizoen veel botrytis heeft, heeft dat ook in ander seizoen.
- Positieve relatie tussen sporendruk en besmette bloemen
- Een gemiddelde sporendruk (20-50 kve) is al voldoende voor besmetting (geen enkel bedrijf zonder besmette bloemen)



Voor botrytis gaat het om microklimaat



Microklimaat wijkt duidelijk af van kasklimaat

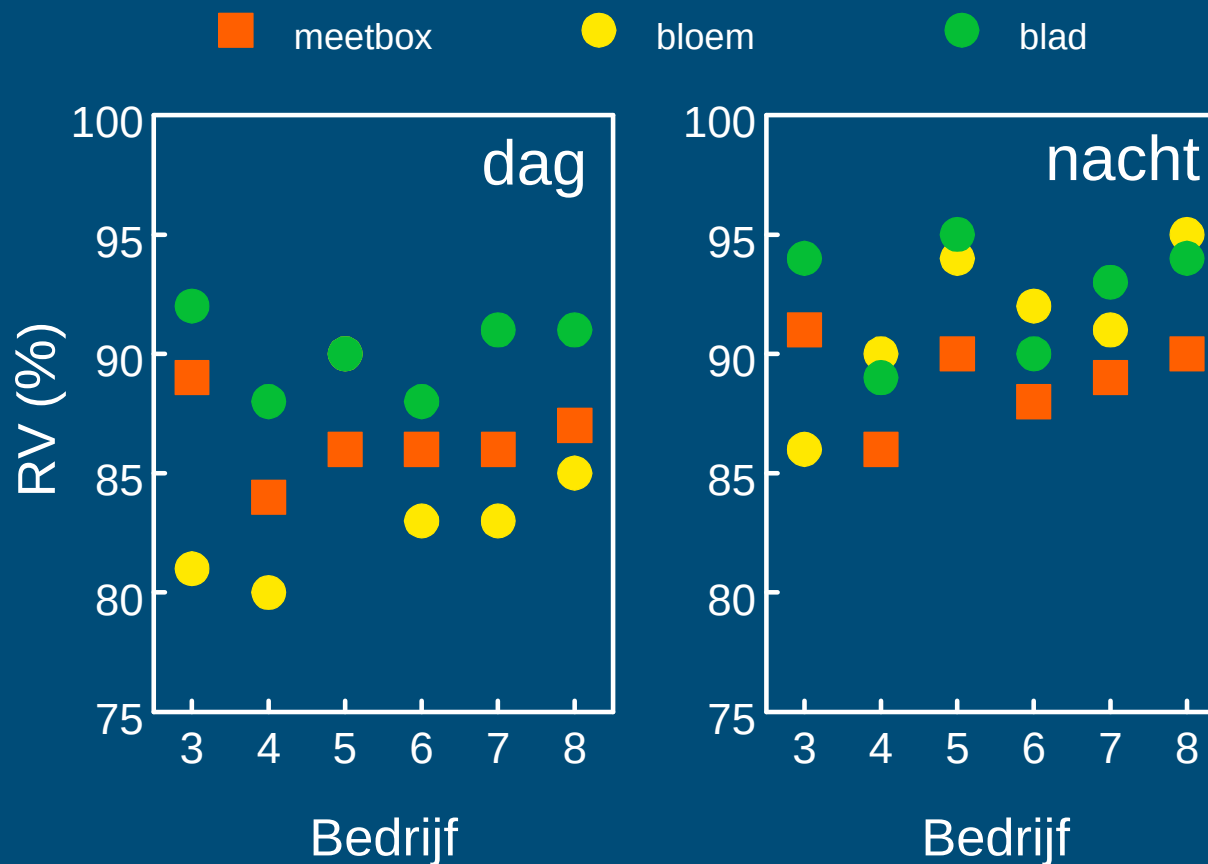
Overdag:

■ bloem droogst

■ blad vochtigst

's Nachts:

■ bloem en blad
vochtiger dan
meetbox

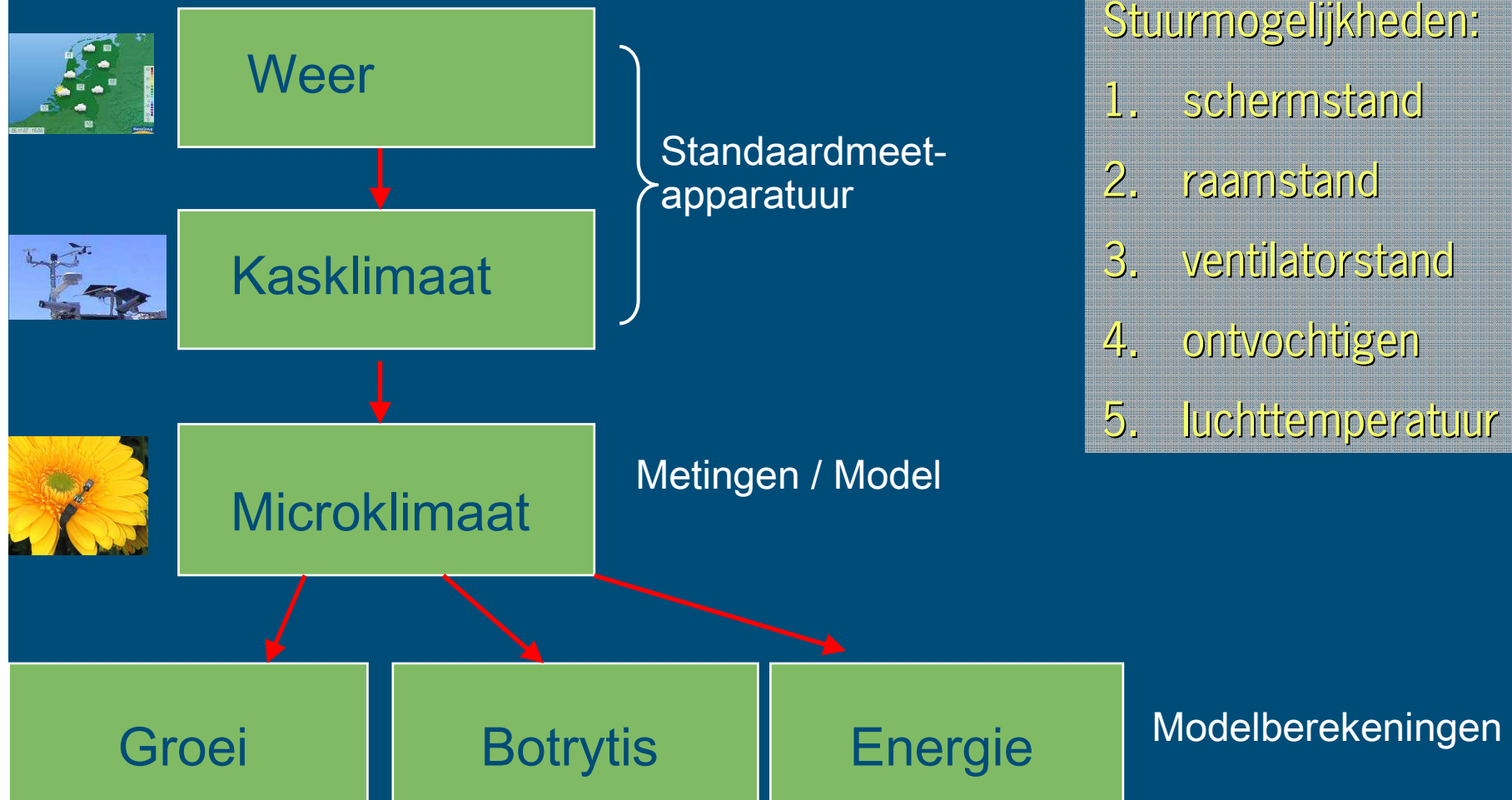


Belangrijkste conclusies

Vijf hoofdfactoren die *Botrytis* in Gerbera verlagen:

1. Hoog vochtdeficiet in de nacht ($> 2,25 \text{ g/m}^3$)
 2. Aanwezigheid van ventilatoren
 3. Lage plantdichtheid ($< 5,8$)
 4. Hogere lichtsom; hogere intensiteit groeilicht
 5. Lengte van de nacht
- Alle factoren hebben een directe invloed op het microklimaat!

WUR - Voorspellingsmodel infectierisico Botrytis

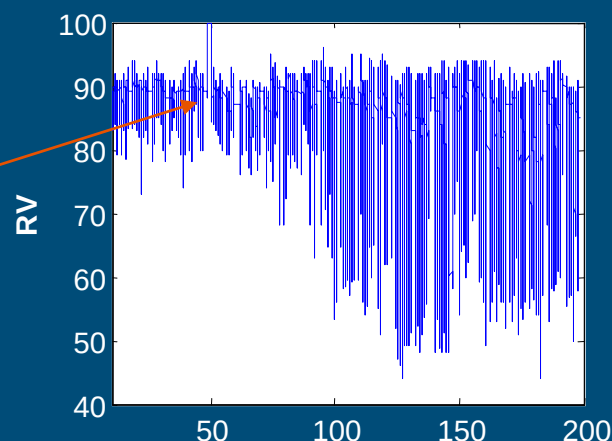


www.glastuinbouw.wur.nl/NL/diensten/botrytisvoorspeller

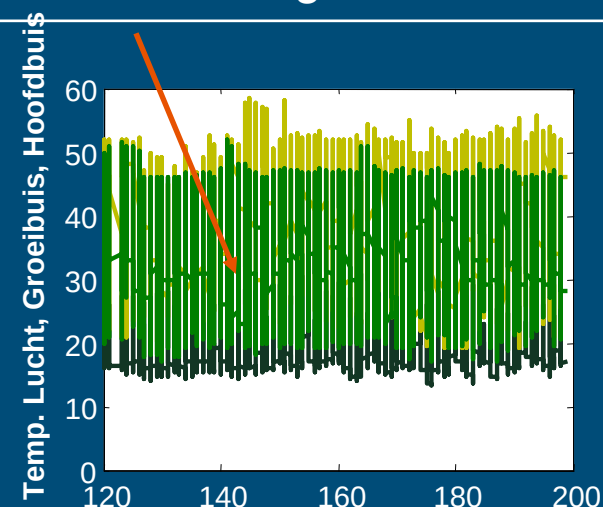
Simulatie *Botrytis* risico:

bedrijf 1

Veel vocht in kas
tot dag 100



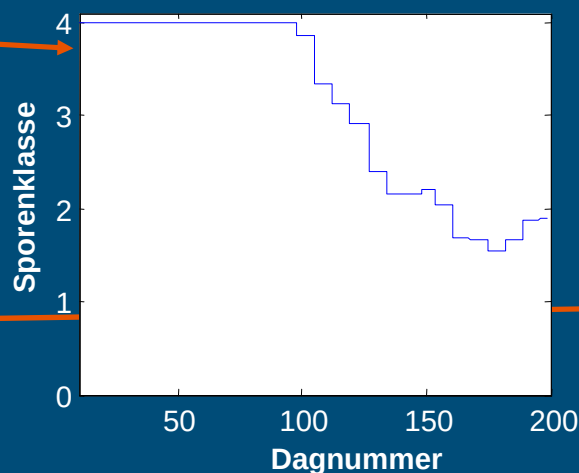
Fluctuatie groeibuis



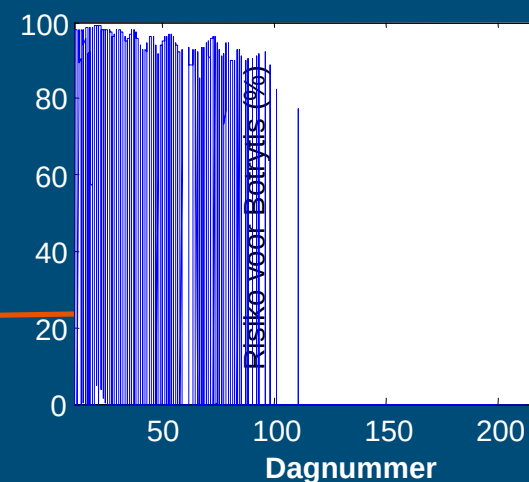
Hoog aantal
sporen;

ook nog veel vocht:

risico op pokken !!!



Risico (%) op botrytis:



Model beschikbaar op:

www.glastuinbouw.wur/NL/diensten/botrytisvoorspeller



Belgisch sporendrukmodel 'Bomodly'

- Persoonlijk advies op bedrijfsniveau
 - Verlaging infectiedruk en infectiekans
- Advies zes dagen vooruit

Belgisch sporendrukmodel 'Bomodly'

Zoeken Spelling controleren Ve...

BOMODLY: een preventieve beheersingstool tomat

Gelieve volgende parameters zo correct mogelijk in te vullen:

planten geënt: *

☐ ja
☐ neen

aantal stengels in de controlerij: *

aantal sporulerende Botrytisinfecties in de controlerij: *

percentage niet correct gesneden wonden in de controlerij: *

Verwachtingen voor de volgende 6 dagen:

gemiddelde temperatuur in de serre (°C): *

gemiddelde relatieve luchtvochtigheid in de serre (%): *

gemiddelde stralingsom (J/cm²): *

gemiddelde luchtdruk (hPa): *

BOMODLY: een preve... Botrytis onderzoek in ...



BOMODLY: gepersonaliseerd advies

Teler
Rob Meijer (Bleiswijk), veilingnr. 1111111, aangesloten bij BRAVA

Ingevoerde parameters op 2010-02-08 om 22:33:22

Planten zijn NIET geënt	Verwachte gemiddelden: temperatuur: 25 °C
	vochtigheid: 100 %
Controlerij: 50 stengels	stralingsom: 540 J/cm ²
500 sporulerende Botrytisinfecties	luchtdruk: 57 hPa
78 % niet correct gesneden wonden	

Verwachte infectiegraad na het bladsnijden:
0.00 % geïnfecteerde stengelwonden

Advies:
Er moet geen behandeling worden uitgevoerd.

Ervaring 2005:

Telers die basisadvies volgen: 7 sporen/m³

Telers die dat niet volgden: 48 sporen/m³

Syngenta - Botrytis Alert System (BAS)

- Roos
- Samenwerking met Let's Grow
- Voorspelt botrytisrisico van geoogste rozen op de vaas
- Omstandigheden in de teelt + gegevens uit de klimaatcomputer



Huidige onderzoekslijnen:

- Het Nieuwe Telen (klimaat/ventilatie)
- Versterking plantweerbaarheid (preventief)

jz4



WAGENINGENUR

For quality of life

Slide 42

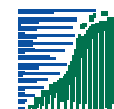
jz4

plantweerbaarheid kan bijvoorbeeld worden versterkt door middel van Si-toediening of bijv. door toevoeging van *Pseudomonas* bacterien die ISR (induced systemic resistance) respons teweeg brengen.

zijls001, 8-12-2009

Bedankt

Veel van de getoonde onderzoeksresultaten zijn tot stand gekomen in projecten gefinancierd door :



**landbouw, natuur en
voedselkwaliteit**

© Wageningen UR

