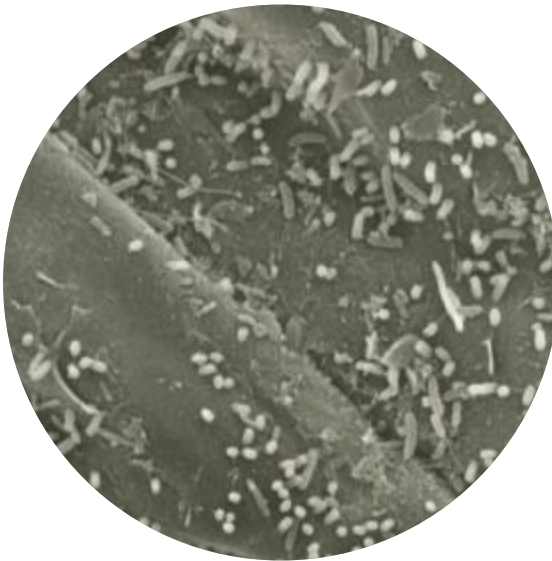


Weerbaarheid in substraten

Joeke Postma

10-3-2015



Presentatie

- Twee belangrijke trends
- Weerbare teeltsystemen
 - Bodemweerbaarheid in het kort
 - Substraatteelt
- Voorbeelden van ziektevering in substraatteelt
- Conclusies, discussie

Trend 1: Het nut van micro-organismen

MICRO-VEE

Hoe afgerichte bacteriën
zorgen voor een revolutie

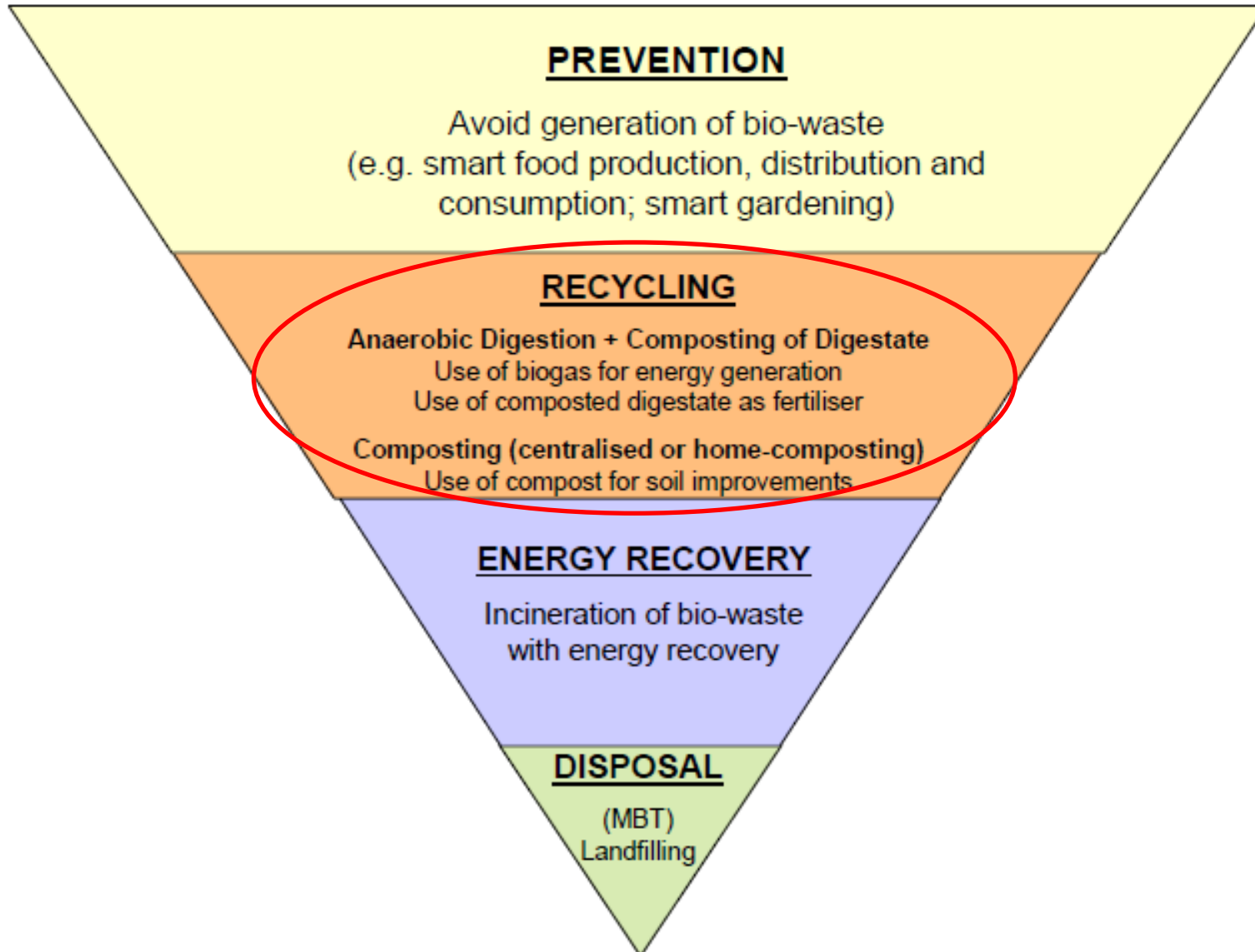
ONZICHTBARE VRIENDEN

EEN BIOLOGISCHE ÉN
ECONOMISCHE REVOLUTIE
DANKZIJ MICRO-ORGANISMEN?

Ooit wist de mens van koeien, schapen en paarden tamme en nuttige huisdieren te maken. Tegenwoordig zijn we hard op weg om bacteriën en andere microben dusdanig onder controle te krijgen dat we ze heel gericht kunnen inzetten. Welke mogelijkheden biedt dit 'micro-vee' allemaal? Bioloog Jop de Vrieze zocht het uit.

TEKST: JOP DE VRIEZE

Trend 2: Minder afval & meer hergebruik



Ziektewerende bodems



Een ziektewerende grond = grond waarin weinig of geen
aantasting optreedt in een vatbaar gewas,
ondanks de aanwezigheid van een ziekteverwekker

Hoe werkt ziektevering?

Abiotische factoren:

- pH, Ca, Si
- N, P, K, S, ..
- Textuur, structuur
- Organische stof
- Toxische stoffen

Verschillend per
pathogeen!!

Biotische factoren:

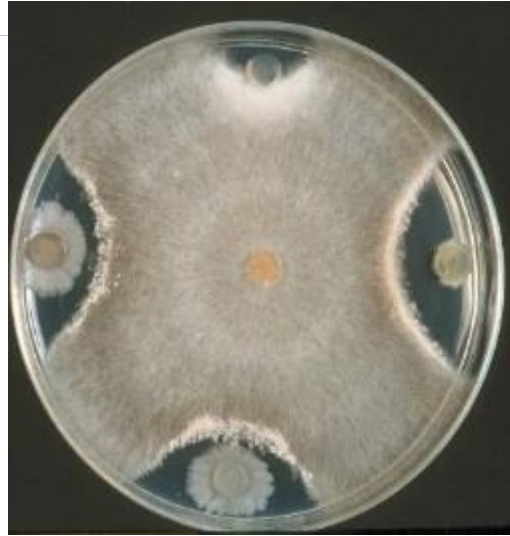
ziektering verdwijnt na
sterelizerie

- Concurrentie
- Predatie
- Remming
- Plantweerbareheid

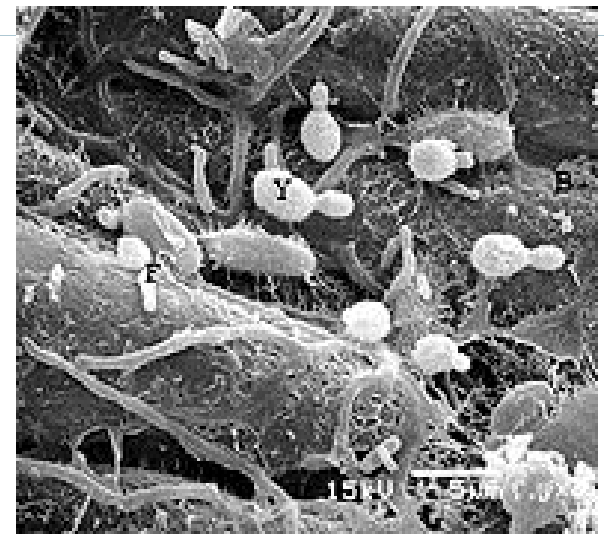
Hoe werkt ziekteverweering?



parasitisme



antibiose



concurrentie

- Ziekteverwekkers zijn gevoelig voor verschillende mechanismen.
- Geen enkele maatregel is effectief tegen alle ziekteverwekkers.
 - De grond zit 'vol' met organismen die zich er thuis voelen.
 - Maak gebruik van het natuurlijke bodemleven!

Substraat: toevoegen of stimuleren ???

Substraatteelt

Voordelen:

- Onafhankelijk van grondsoort
- Hoge opbrengsten
- Kwaliteit van producten
- Meer controle tijdens de teelt
- Ziekte vrije start !!!



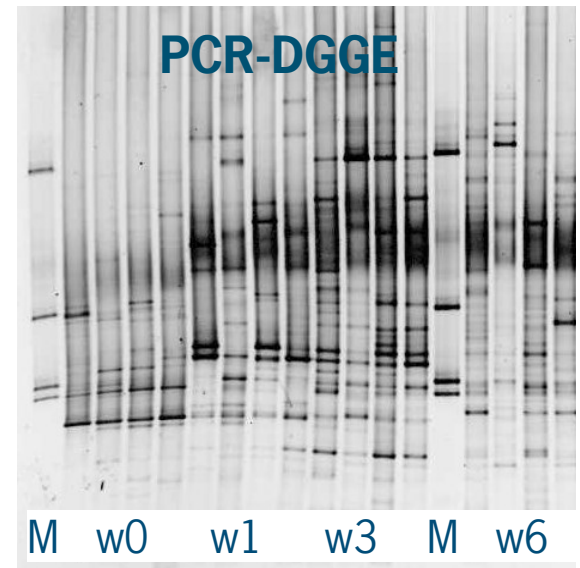
Nadelen:

- Gevoelig voor infecties van buitenaf
- Geringe microbiologische buffering

Micro-organismen (MO)

	aantal bacteriën	
Bodem	10^8 - 10^9 CFU/g	Enorme diversiteit MO; competitie tussen MO; pathogenen moeilijk te bestrijden
Potgrond	10^4 - 10^8 CFU/g	Ziekte vrij, geen plant gerelateerde MO, weinig diversiteit
Steenwol	10^4 - 10^6 CFU/g	Ziekte vrij, geen plant gerelateerde MO, weinig diversiteit

- **Substraat begint met een lage biodiversiteit aan MO.**
- **Diversiteit neemt toe tijdens de teelt.**



Nuttige eigenschappen van MO

- Biologische bestrijding: competitie, antagonisme, parasitisme
- Nutriënten beschikbaar maken: N-fixatie, P-mobilisatie
- Plantengroei hormonen
- Stress reductie: ethyleen reductie
- Geïnduceerde resistentie
- Afbraak van stoffen: enzymen, surfactants
- Geur, smaak

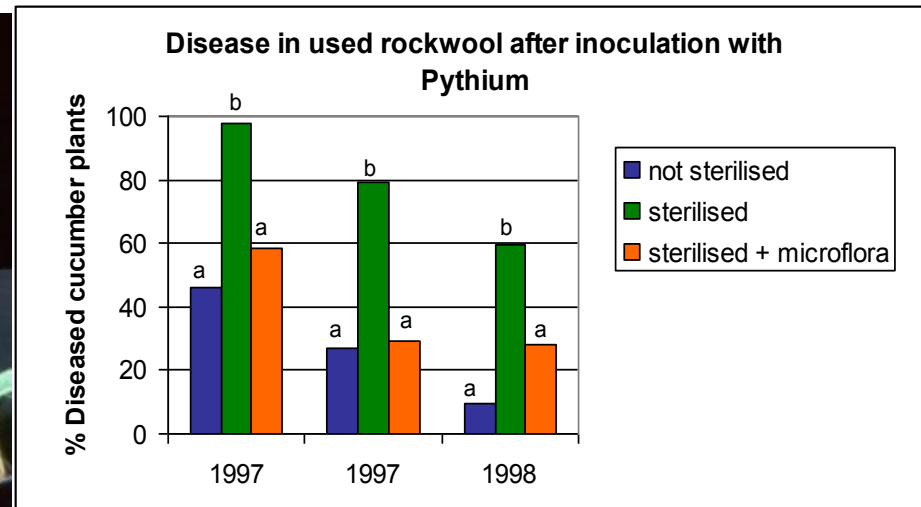
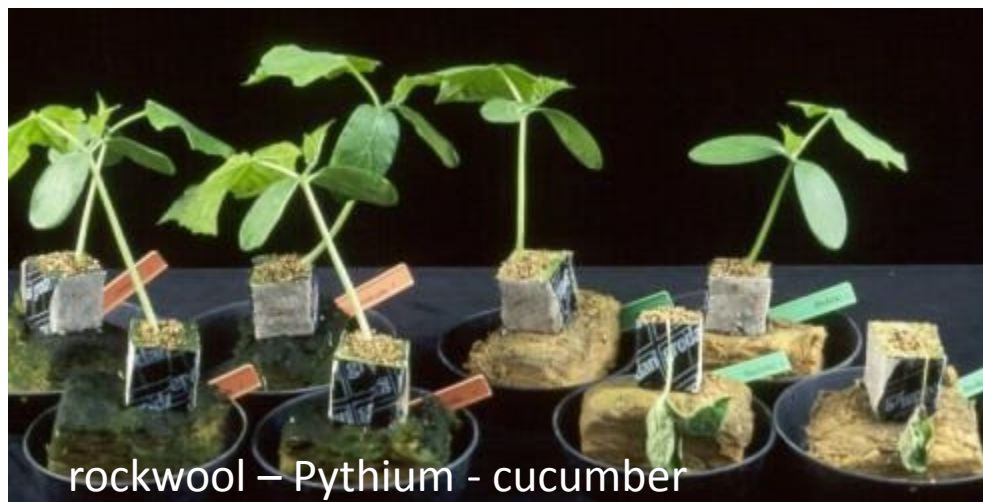
Strategieën voor weerbaarheid

Weerbaarheid stimuleren in substraatteelt:

- Improved physical and chemical conditions
- Microbial enrichment
- Search for suppressive substrate and identify the suppressive component
- Addition of biocontrol agents
- Addition of plant strengtheners or elicitors

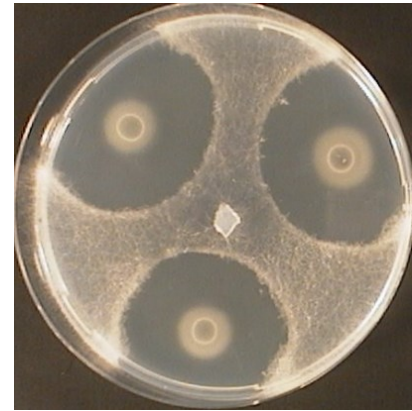
VB 1: Suppressive substrate

- Used rockwool is suppressive to *Pythium aphanidermatum*
- Suppressive microflora can be translocated to sterilized rockwool
- Suppressiveness correlates with bacterial diversity & CFU of streptomycetes



VB 2: Biocontrol of *Pythium* in rockwool

- *Lysobacter enzymogenes* 3.1T8
- Isolated from cucumber root tips grown in disease suppressive rockwool
- Surfactant, protease, lipase, chitinase
- Antibioticum: dihydromaltophilin
- In vitro: inhibition of *Pythium* growth
- Effective control of *P. aphanidermatum* in ebb & flow system
- No commercial product



Folman et al, 2003
Postma et al, 2009
Nijhuis et al, 2010



VB 3: *Phytophthora cactorum* - strawberry

- *Phytophthora cactorum* difficult to control
- Frequent fungicide applications !!
- Disease is increasing in plant production
- Alternative control strategies are tested



Plant resilience (2012-2014) (PPO & PRI)

Different **new strategies** to enhance **plant** resilience

- Treatment of plants before planting:
 - Salicylic acid – elicitor, plant strengthener
 - Endophytic fungus - induced resistance
 - Bacterial antagonist
 - Mycorrhiza
- Substrate treatment or amendment:
 - Compost (green waste, fungal dominant)
 - Chitin - induced resistance
 - Activation by growing a fast crop - cress (*Lepidium*)

Summary - reduction of *P. cactorum*:

- Most effective treatments:

	Phyt mixed				Phyt bottom				No Phyt			
	12 U	13 U	14 U	14 R	12 U	13 U	14 U	14 U *	12 U	13 U	12 U *	13 U *
Salicylic	0	0	+	0	+	+	0	0	0	0		
<i>Acremonium</i>	0	0	0	0	0	(+)	0	0	0	+	(+?)	+ ^B
Antagonist	0	+	(+)	0	+	+	0	(+)	(+)	0		+ ^B
<i>Lepidium</i>		0	0	+		+	-	+		0		
Paraat	(+)	+	+	(+)	+	(+)	+	+	(-)	-		

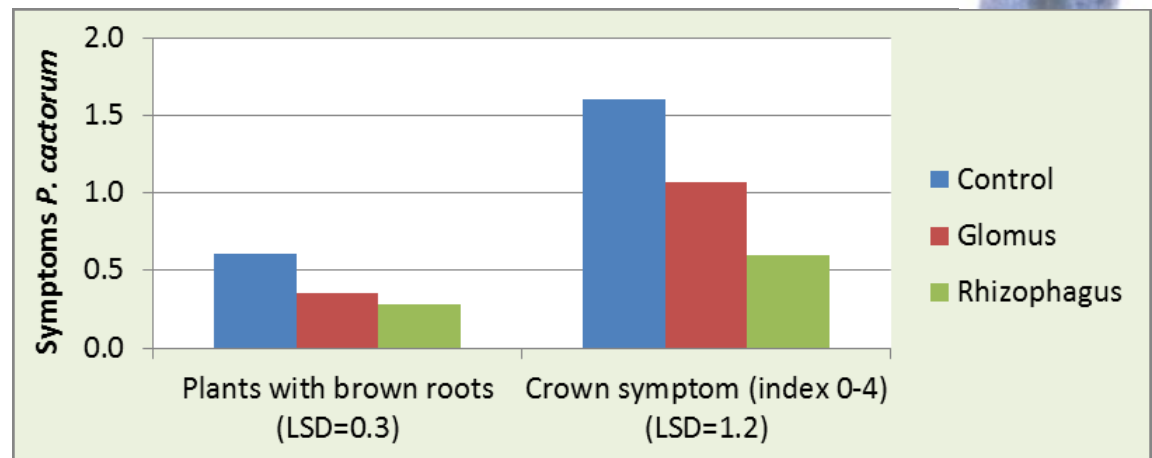
- 3 methods with significant control
- No treatment is 100% effective



VB 4: Mycorrhiza - strawberry

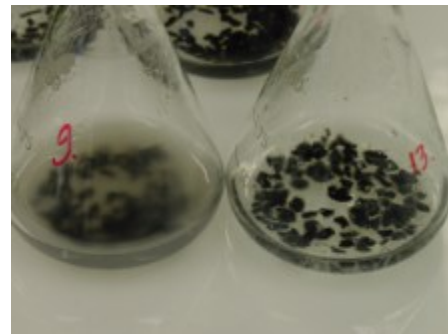
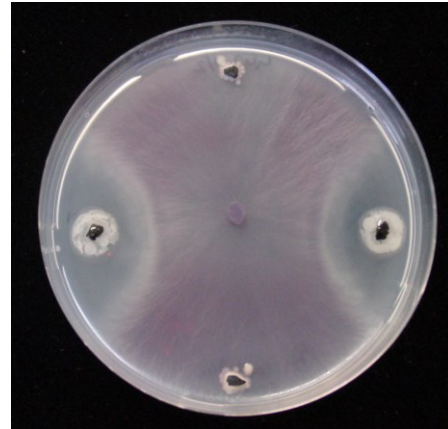
- Mycorrhiza are known for supporting P-uptake
- Strawberries is good crop for mycorrhiza
- No mycorrhiza present in peat substrates
- Inoculation with *Rhizophagus irregularis*
 - Root colonization in 6 weeks
 - ~50 % reduction of *Phytophthora cactorum*

- In the field?
- With fungicides?



VB 5: Biocontrol & P-mobilisation

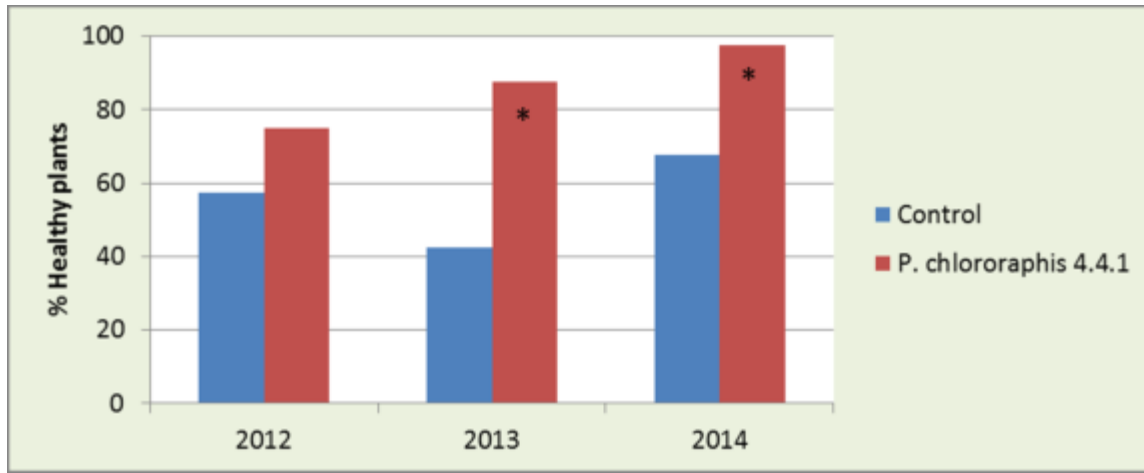
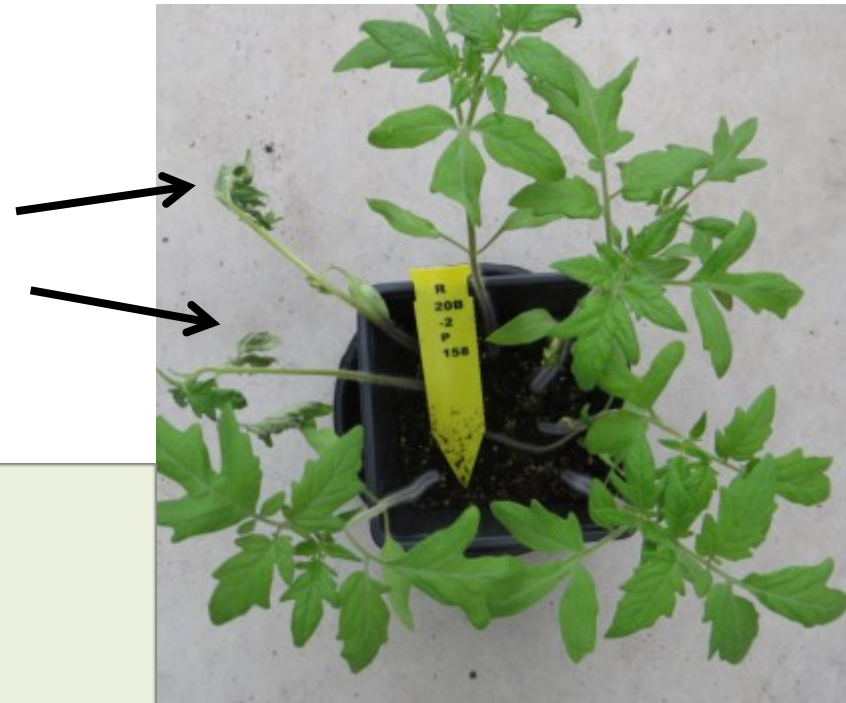
- Selected bacteria:
 - Antagonistic against plant pathogens
 - Phosphorus solubization capacity
 - Root colonization
- Controlling *Pythium* and *Fusarium* in tomato bioassays



Postma et al, 2010.
Applied Soil Ecology

VB 6: Control of Pythium - tomato

- Tomato assays 2012-2015
- *Pseudomonas chlororaphis*
- Repeated control of *Pythium aphanidermatum*
- Good root colonizer
- P-mobilization



VB 7: Compost: reductie Pythium

- Veel onderzoek in biotoetsen
- Herhaalbare effecten in potgrond met hoge dosering groencompost
- Reductie kiemplantenziektes door Pythium

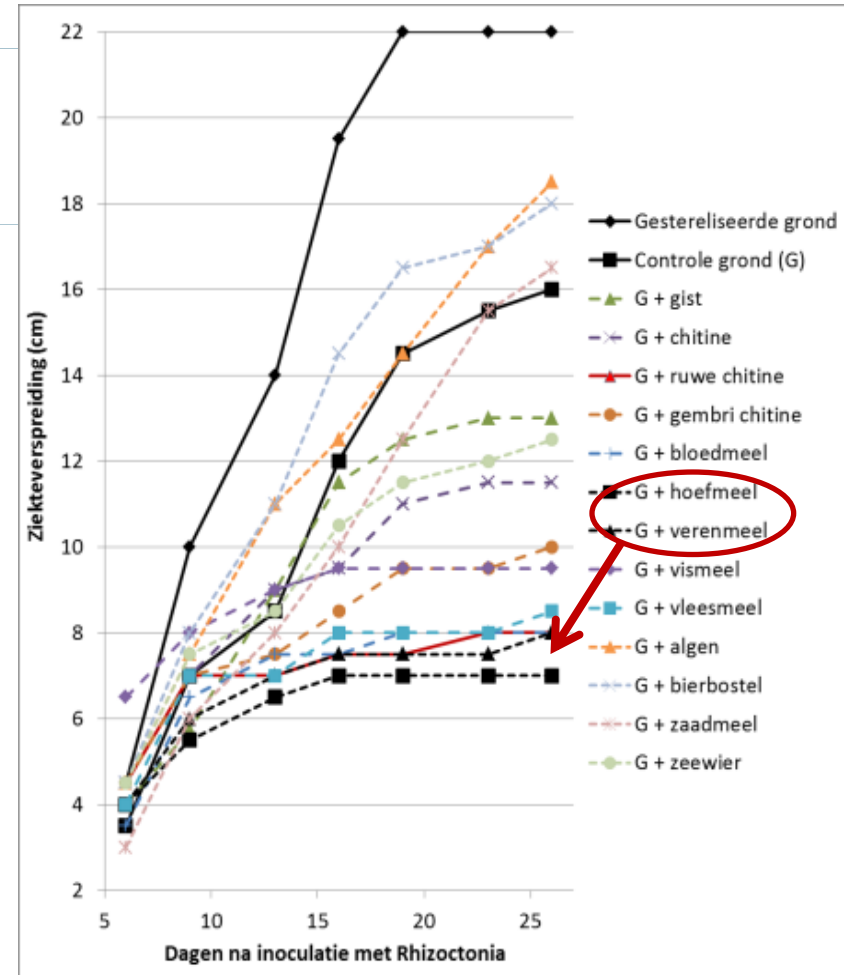
Toepassing:

- Let op toedieningstijdstip
- Dosis
- Type compost



VB 8: Reststoffen

- Chitine, verenmeel
- Meer chitinolytische MO
- Stimulering weerbaarheid?
- Ziektevering verenmeel bij:
 - *Rhizoctonia* in suikerbiet & bloemkool
 - *Rhizoctonia* in aardappel – kiemtoets (2014):
- Ziektevering chitine:
 - Nematoden in veldexp.



Discussie

- Substraatteelt begint met lage biodiversiteit
- Door plantengroei neemt diversiteit toe
- Micro-organismen zo vroeg mogelijk toedienen !



Conclusies, discussies

- Substraatteelten beginnen schoon
- Er liggen kansen om buffering te verhogen
 - Voorbeelden waarbij micro-organismen ziektes onderdrukken
 - Organische toevoegingen kunnen bijdragen
- Maar case by case !! Elk pathogeen is anders

Dank voor uw
aandacht



WAGENINGENUR
For quality of life