

BIO-vitaalkas

Het ontwerpen van een stuurbaar bodemziekte- en
plaag bodemweerbaar teeltsysteem (35)

André van der Wurff, Wageningen UR Glastuinbouw
Willemijn Cuijpers, Louis Bolk Instituut
Joeke Postma, Plant Research International



Doel

- Het ontwikkelen van maatregelen voor sturing naar **BODEM**weerbaarheid en teeltzekerheid in de biologische teelt onder glas.

Water biodiversiteit kun je zien

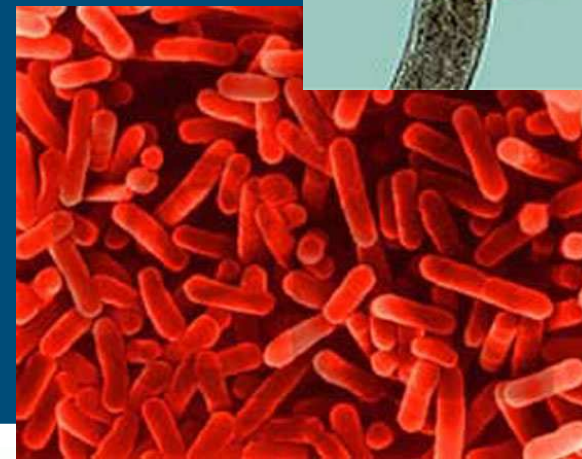


Bovengrondse biodiversiteit kun je zien



De Bodem is nog complexer

- Per gram grond:
 - 1.000.000.000 bacteriën
 - Met meer dan 100 soorten
 - 1000-10.000 aaltjes
 - Met meer dan 50 soorten
 - Protozoën
 - *Etcetera*
 - Grootste deel is onzichtbaar



Bodemweerbaarheid

nuttige
organismen



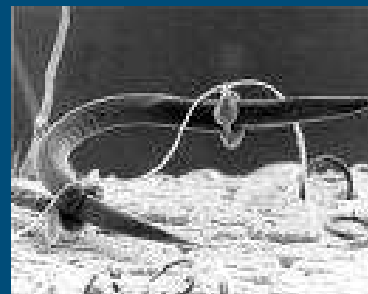
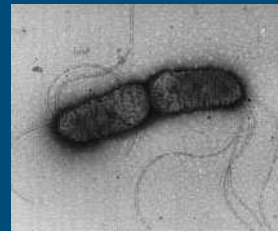
schadelijke
organismen

- Mechanismen:
- competitie om nutriënten en ruimte
- remming door uitgescheiden stoffen (antagonisme)
- parasitisme & predatie
- indirect effect via de plant (geïnduceerde resistentie, 'vaccinatie')

Voorbeelden van antagonisten

■ Voorbeelden van natuurlijke vijanden *Meloidogyne*

- Pseudomonas
- Bacillus
- Dactylella
- Dactylellina,
- Fusarium
- Paecilomyces
- Beauveria
- Koerneria
- Nematoctonus
- Harposporium
- Arthrobotrys
- Pleurotus
- Coprinus
- Pochonia
- *Etcetera.....*
-



Voorbeeld: Verschillen tussen bio-bedrijven

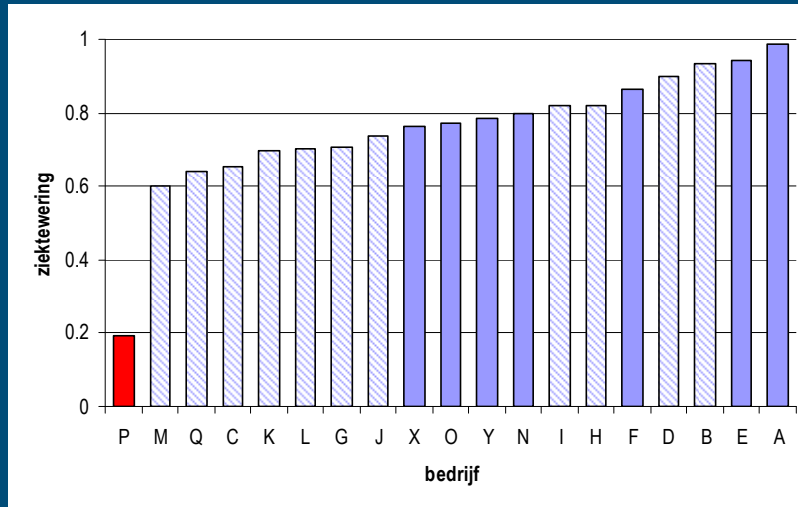


Fig. 1. Verschil in bodemwering van verwelkingziekte (*Fusarium oxysporum* f.sp. *linii*) op een schaal van 0-1, waarbij 1 de hoogste ziektevering is (1-AUDPC). Op de horizontale-as staan codes voor verschillende bedrijven biologische groenten onder glas. Van bedrijf L is ook de ziekteverendheid van de geautoclaveerde grond bepaald (P, aangegeven in rood). Gearceerd betekent dat het bedrijf niet recent gestoomd heeft. *Uit:* Cuijpers & Van der Burgt 2008

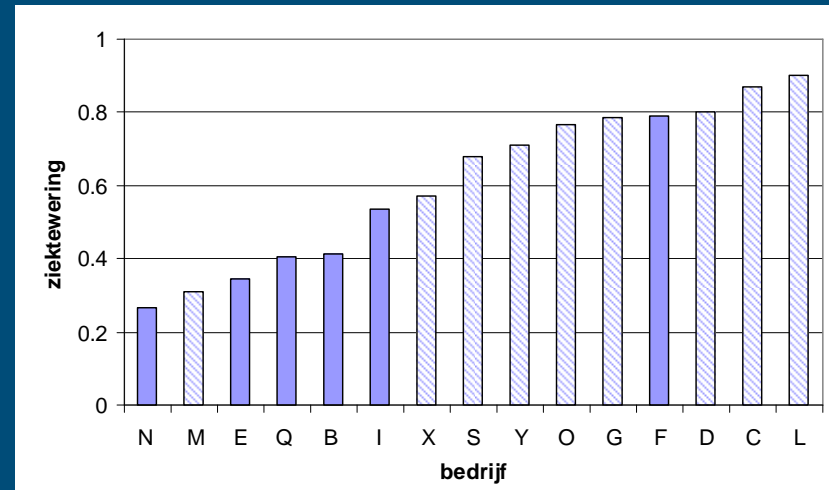
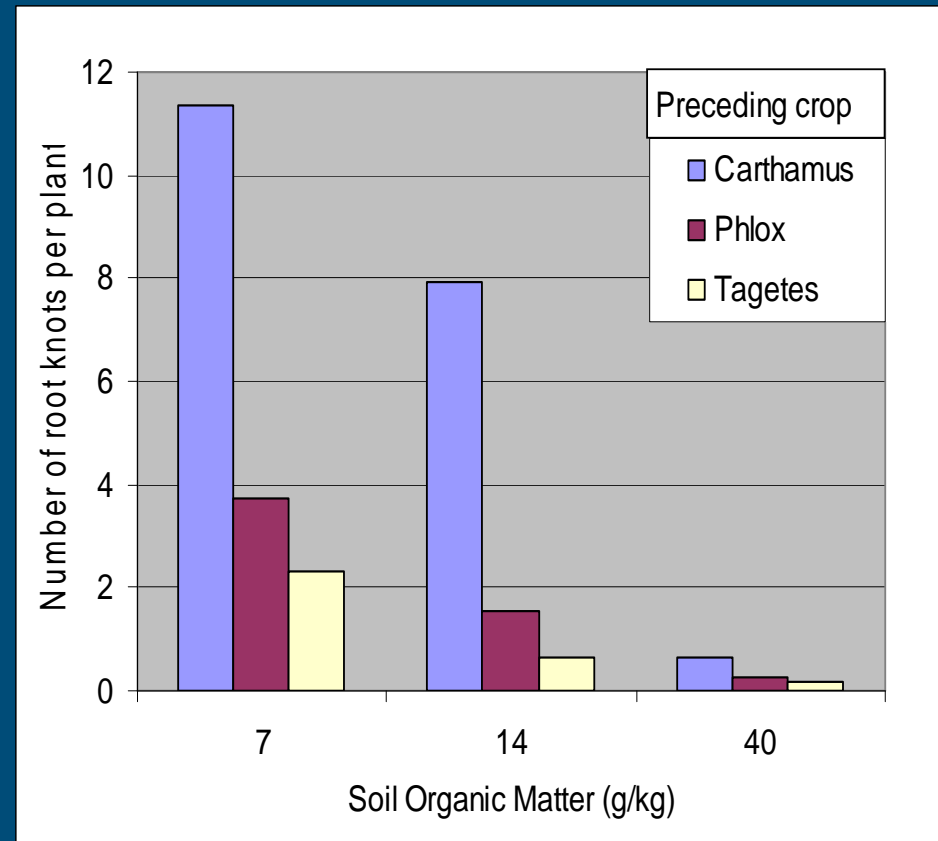


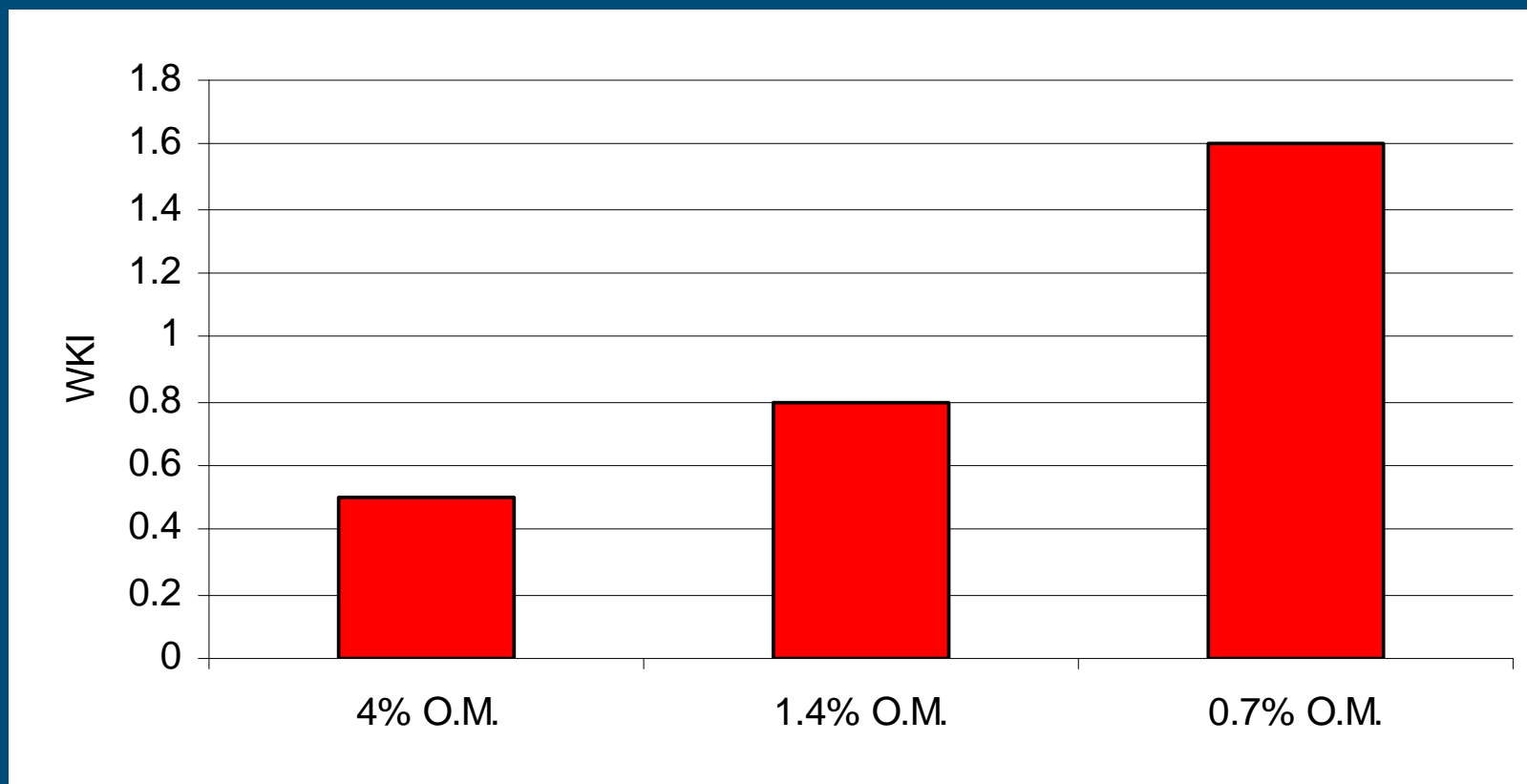
Fig. 2. Verschil in bodemwering van wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne incognita*) op een schaal van 0-1, waarbij 1 de hoogste ziektevering is (#J2 relatief tot #J2 in gepasteuriseerde grond). Op de horizontale-as staan codes voor verschillende bedrijven biologische groenten onder glas. Gearceerd betekent dat het bedrijf niet recent gestoomd heeft (meting binnen 2 jaar van stomen). *Uit:* Berkelmans & Termorshuizen 2005.

Voorbeeld: Topsoil 2007-2009

- Topsoil project Lisse (Van Os/Reuler/De Boer/Slootweg)
- 3 verschillende hoeveelheden organische stof opgebracht: 0,7%, 1,4% en 4%
- Duidelijke weerbaarheid tegen wortelknobbelaaltjes
- Mechanisme nog onbekend

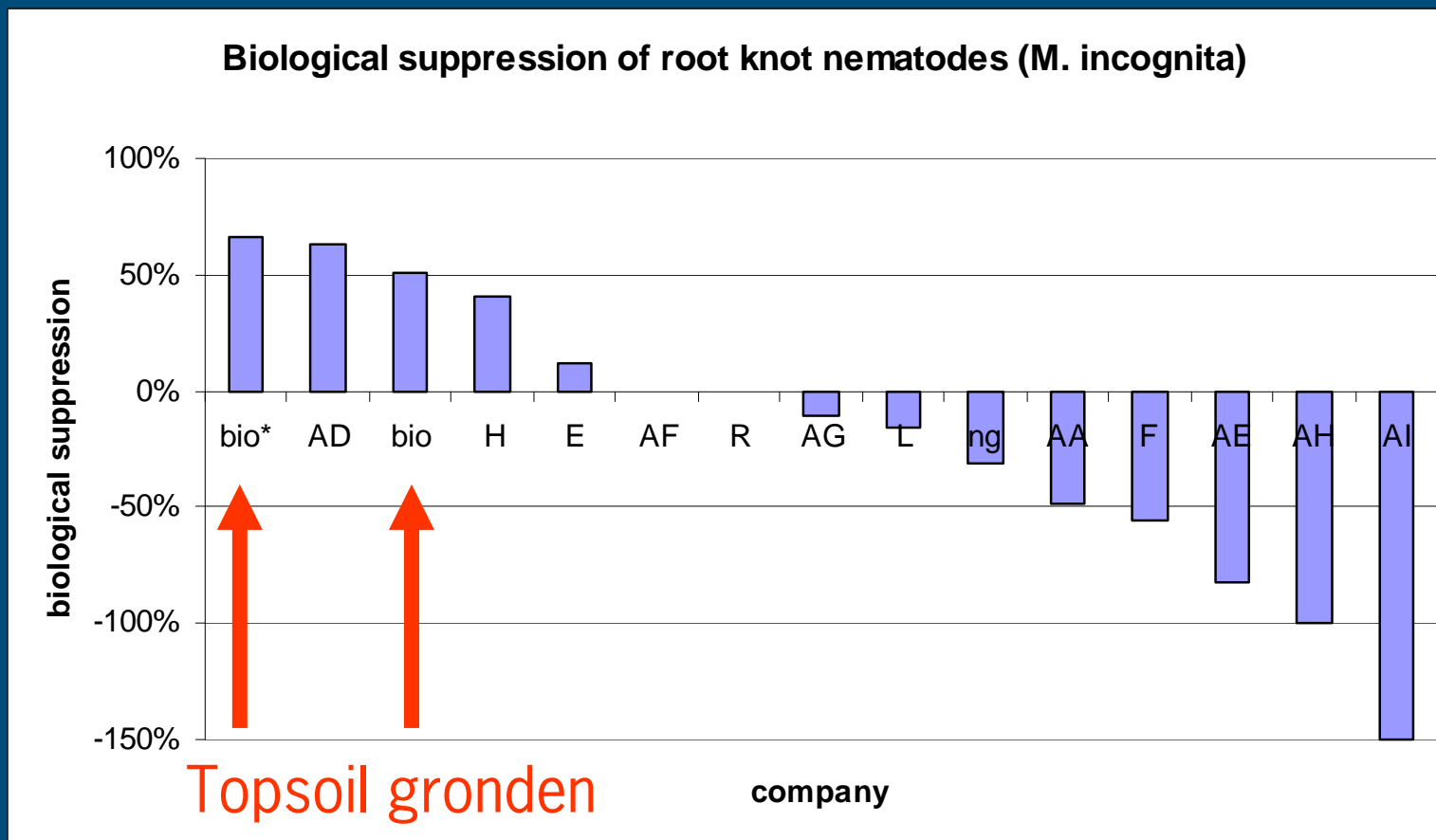


Voorbeeld: Topsoil 2007-2009



2009: Eigen bio-toetsen getoetst aan Topsoil gronden

Voorbeeld: Resultaat 2008 *Meloidogyne*



Hoe Bodemweerbaarheid meten?

- Door middel van bio-toetsen Bodemweerbaarheid
 - *Meloidogyne incognita*
 - *Verticillium dahliae*
 - *Pythium* spp.

Aanpak 2009



Gezeefd, onbehandeld:

- 800 mL grond zonder aaltjes (40 x)
- 800 mL grond + 2000 aaltjes (40 x)

Gezeefd, gamma behandeld:

- 800 mL grond + 2000 aaltjes (40 x)

Aanpak 2009: Voorbeeld aaltjes Bio-toets

■ Stap A



+ 2000 aaltjes *M. incognita*

■ Stap B

4 dagen wachten

■ Stap C



vatbaar gewas erop

■ Stap D

6 weken wachten

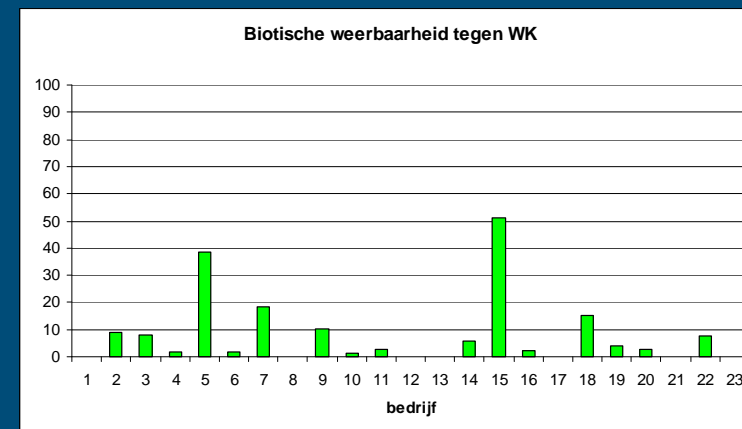
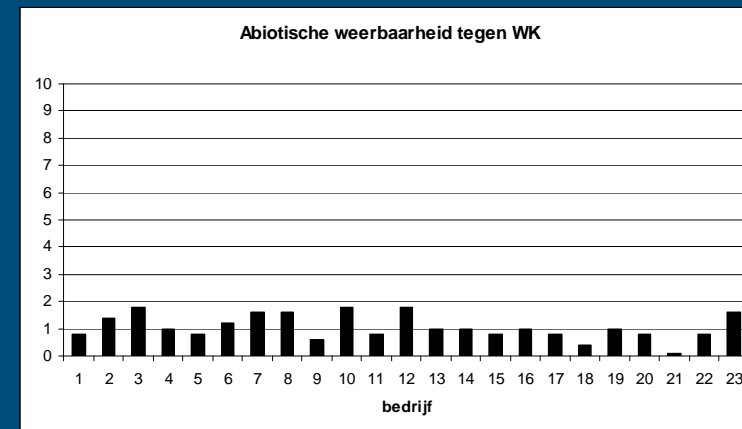
■ Stap E



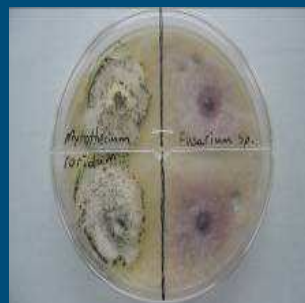
WKI scoren als maat weerbaarheid

Biotoets behandelingen 2009

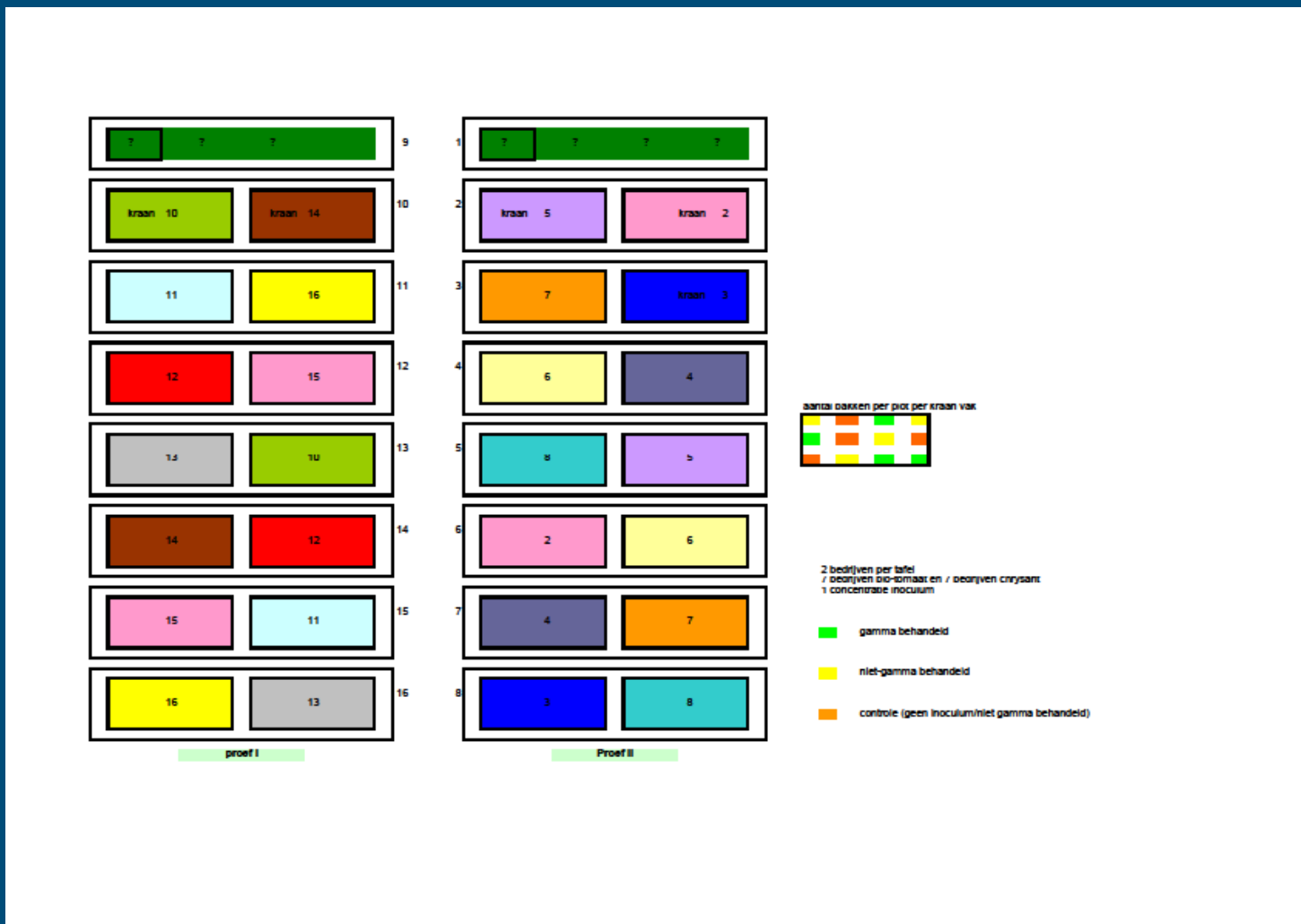
- Gamma behandeld: Verschillen in WKI tussen gronden is maat voor fysisch-chemische weerbaarheid
- Niet-gamma behandeld: Verschillen in WKI tussen gronden is maat voor biologische + fysisch-chemische weerbaarheid
- Niet-gamma – gamma behandeld: Verschillen in WKI tussen gronden is maat voor biologische weerbaarheid



Uitvoer bio-toets 2009



Uitvoer bio-toets 2009



Opzet pilot experiment *Verticillium* (*)

- 2 bodemtypes: Schalkwijk en Middelbeers
- 7 inoculumniveaus: 0, 50, 100, 150, 250, 500, 1000 microsclerotien/gram grond
- Pathogeen: *Verticillium dahliae*
- Plant: Zandraket (*Arabidopsis thalianae*)
- Voordelen systeem: kleine plant, weinig grond nodig, weinig kasruimte nodig, relatief snelle biotoets
- Bij welk inoculumniveau is de ziektedruk hoog genoeg om binnen 8-12 weken voldoende plantuitval te krijgen?

(*) Biotoets opzet volgens Soesanto (2000): Ecology and Biological Control of *Verticillium Dahliae* (proefschrift WUR)

Opzet definitieve toets *Verticillium*

- 12 kasgronden (jaarrond telers en telers met koude kas) + veensubstraat als referentie
- Meest gunstige inoculumniveau volgens pilot



Analyses 2009

- DGGE streptomyceten (*detectie soorten obv DNA*)
- DGGE pseudomaden (*detectie soorten obv DNA*)
- Bacteriële en schimmel biomassa
- Respiratie meting (*bacteriële activiteit*)
- Veel abiotiek metingen
- Nematoden gemeenschap
-

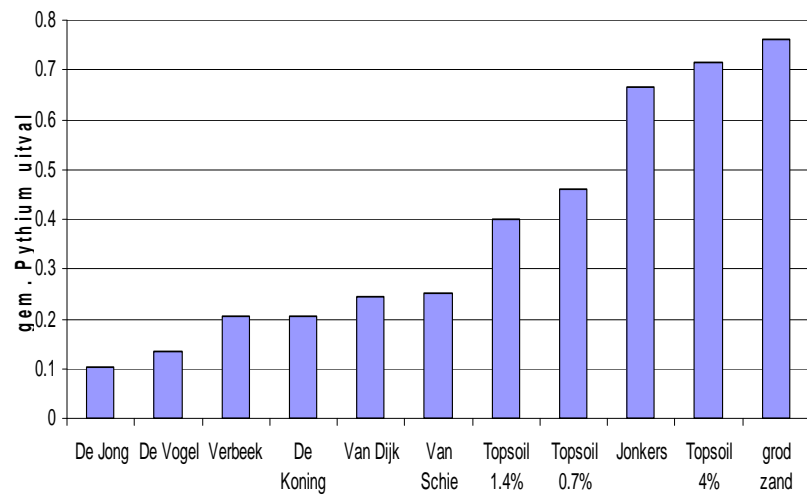
Antagonistische micro-organismen 2009

- Grondmonsters van telers
- Bacteriën losschudden en uitplaten op selectieve media
- Potentiële antagonisten:
 - aantal chitine-afbrekers
 - aantal Streptomyceten
 - *Pythium* remming kwantificeren
 - *Pythium* remmende bacteriën identificeren

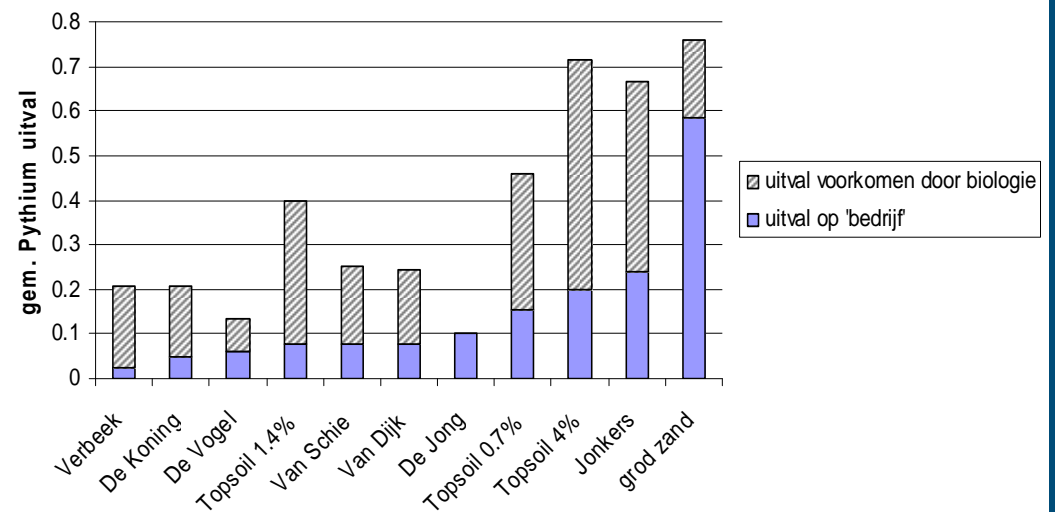


Resultaten 2009: Pythium bio-toets

Uitval door *Pythium* op "gesteriliseerde" grond



Uitval door *Pythium*



Conclusie & Discussie

- Voor *Verticillium*, *Pythium* en *Meloidogyne* zijn biotoetsen uitontwikkeld.
- De *Meloidogyne* toets is getoetst aan grond met een bekende/goed gedocumenteerde weerbaarheid (Topsoil) en laat hetzelfde beeld zien (dus betrouwbaar).
- *Meloidogyne* biotoets op verschillende bedrijfsgronden loopt nog, resultaten in januari 2010
- *Verticillium* biotoets op verschillende bedrijfsgronden loopt nog, resultaten in januari 2010
- Eerste voorlopige resultaten *Pythium*:
 - Er is fysisch/chemische-, en biologische weerbaarheid
 - Met name zandgronden zijn vatbaar voor *Pythium* uitval
 - Bodemadviessysteem gaat dus rekening houden met zowel fysisch/chemisch alswel biologische bepalingen.
- In januari volgt een uitgebreide analyse met alle gegevens (nu alleen nog beperkt voorhanden, m.n. abiotiek, biotiek volgt), incl. resultaten 2009.

Wageningen UR Glastuinbouw

Innovaties vóór en mét de glastuinbouw

© Wageningen UR

