

Beheer van bodemweerbaarheid

Jan van der Bent
Wim van den Berg
Jaap Bloem
Monique Hospers
Gerard Korthals
Jan Lamers
Leendert Molendijk
Els Nijhuis
Gera van Os
Leo van Overbeek
Joeke Postma
Mirjam Schilder
Cor Schoen
Angie Straathof
Johnny Visser



Bodemweerbaarheid

- Wat is het?
- Hoe meet je het? I
- Effect van grondbehandelingen
- Effect van organische stof
- Hoe meet je het? II
- Micro-organismen toevoegen?
- Conclusies



Wat is bodemweerbaarheid?



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



Wat is bodemweerbaarheid?

Abiotische factoren:

Fysisch/chemisch

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

Biotische factoren:

Ziektevering verdwijnt na sterilisatie.

Mechanismen:

- Concurrentie (algemeen)
- Remming, antibiose
- Predatie
- Plantweerbaarheid



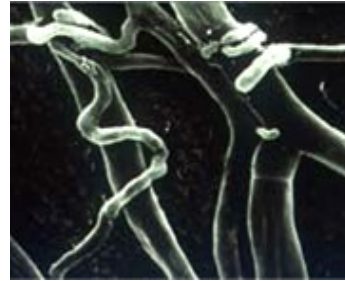
Wat is bodemweerbaarheid?



Concurrentie
(algemeen)



Antibiose
(specifiek)



Predatie
(specifiek)

- Ziekteverwekkers zijn gevoelig voor verschillende mechanismen.
- Geen enkel mechanisme is effectief tegen alle ziekteverwekkers.
- De grond zit van nature 'vol' met organismen die zich daar thuisvoelen.



Hoe meet je bodemweerbaarheid? I



*Wortelknobbelaaltje
in sla*



*Rhizoctonia solani
in suikerbiet*



Pythium in hyacint

Biotoets:

- Voeg één ziekteverwekker toe
- Plant een vatbaar gewas
- Weinig aantasting = goede bodemweerbaarheid



Effect van grondbehandelingen



Stomen



Chemische grondontsmetting



Inundatie

Bedoeld om ziektes
te bestrijden,
maar er ontstaat
een risicosituatie...



Effect van grondbehandelingen



Onbehandeld

Geïnundeerd

Ontsmet

Gestoomd

Door versterking van het bodemleven neemt de
bodemweerbaarheid tegen *Pythium* af.

Risico bij overleving of herintroductie ziekteverwekker.



Gera van Os

De rol van organische stof



Toevoeging van organische stof kan het bodemleven stimuleren:

- Verhogen microbiële diversiteit, biomassa en activiteit
- Stimuleren algemene bodemweerbaarheid



De rol van organische stof

Gezond eten = gevarieerd eten

Stabiele organische stof
voor de structuur

èn

Afbreekbare organische stof
als voedsel voor het bodemleven



Organisch stof aanvoer

=

Gewasresten + stro
+ groenbemesters
+ dierlijke mest + compost



De rol van organische stof



Organische stof trappen:
1%, 2% en 3%

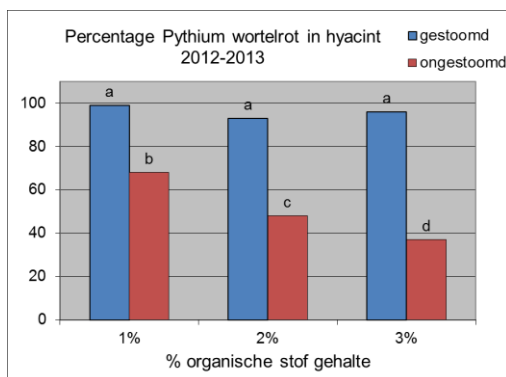


Effect van verschillende hoeveelheden aanvulgrond
(95% veen + 5% stalmest)



Gera van Os, Jan van der Bent

De rol van organische stof



Met bodemleven minder wortelrot
Bij hoger %OS minder wortelrot
(meerjarige effecten)

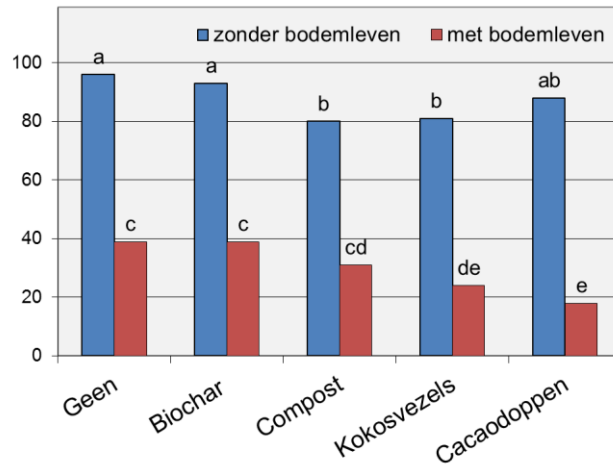
Ziekte-verwekker	Bodem-leven	Org. stof
<i>Pythium</i>	++	+
<i>Meloïdogyne</i>	++	++
<i>Pratylenchus</i>	+	+
<i>Rhizoctonia</i>	+	-

Gera van Os, Jan van der Bent

Effect van organische producten: fosfaat-arm



Percentage Pythium wortelrot in Hyacint



Dosering: verhoging OS-gehalte met 0,5%

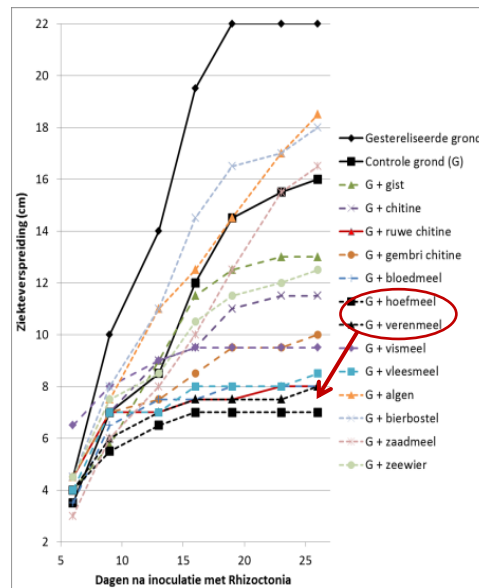
Gera van Os, Jan van der Bent

Effect van organische producten

- Stimuleren van bodemleven en specifieke antagonisten
- Chitine en keratine-producten**, zoals verenmeel en hoefmeel, stimuleren ziektevering tegen *Rhizoctonia solani*



Joeke Postma, Mirjam Schilder



Ziekteverwekker	Toetsgewas	Keratine Chitine	Compost	Kokos- vezels	Cacao- doppen	Biochar
<i>R. solani</i> AG2-1	bloemkool	+				
<i>R. solani</i> AG1-1B	sla	+				
<i>R. solani</i> AG4 HGI	sla	-				
<i>R. solani</i> AG3	aardappel	+				
<i>R. solani</i> AG2-2IIIB	wortel	-				
<i>R. solani</i> AG2-2IIIB	suikerbiet	+	-			
<i>R. solani</i> AG2-t	tulp		+/-	+	+	-
<i>Meloïdogyne hapla</i>	sla		+	+	+	-
<i>Pythium intermedium</i>	hyacint		+/-	+	+	-
<i>Pythium ultimum</i>	tomaat		+			-
<i>Phytophthora cactorum</i>	aardbei	-	-			

Monique Hospers, Jan Lamers, Gera van Os, Joeke Postma

De rol van organische stof

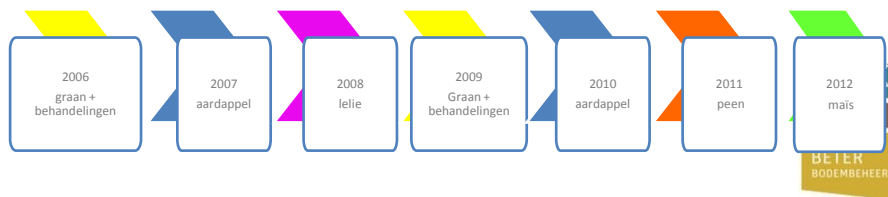


Organische producten kunnen de bodemweerbaarheid verbeteren:

- Verschillend per organisch materiaal
- Verschillend per plant-pathogeen combinatie



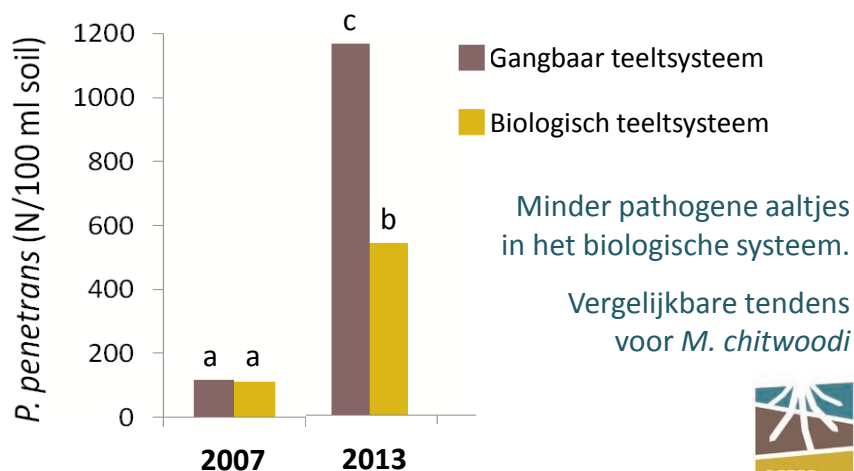
Effect van grondbehandelingen - dekzand



Gerard Korthals, Johnny Visser, Leendert Molendijk

Effect van grondbehandelingen - dekzand

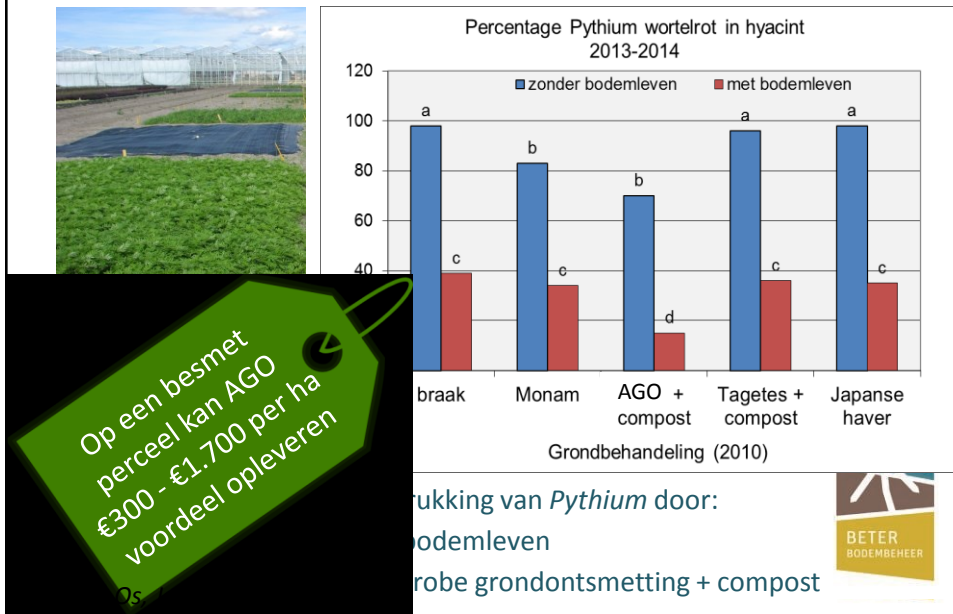
Populatie ontwikkeling *Pratylenchus penetrans* in het veld



Gerard Korthals, Johnny Visser, Leendert Molendijk



Effect van grondbehandelingen - duinzand



Hoe meet je bodemweerbaarheid? II

Chemische parameter:

- N, C/N
- P-PAE, P-AI, Pw
- Ca, K, Mg, Na, Cu, Mg, Mn, Zn
- S, C/S
- CEC
- CaCO_3
- pH
- SOM
- C-organic
- C-anorganic

Fysische parameters:

- Soil texture - particle size distribution

Biologische parameters:

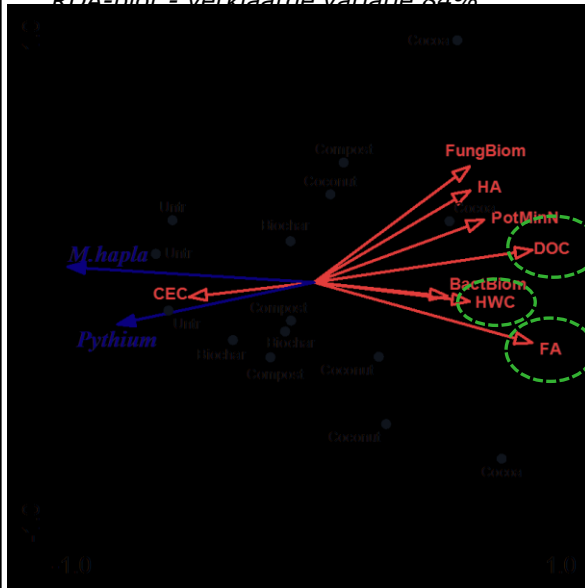
- Fungal biomass
- Fungal activity %
- Bacterial biomass
- Fungi/bacteria ratio
- Potential mineralizable N
- Hot water extractable C (16 h at 80°C)



Jaap Bloem; Eurofins

Hoe meet je bodemweerbaarheid? II

RDA-plot = verklaarde variatie 84%

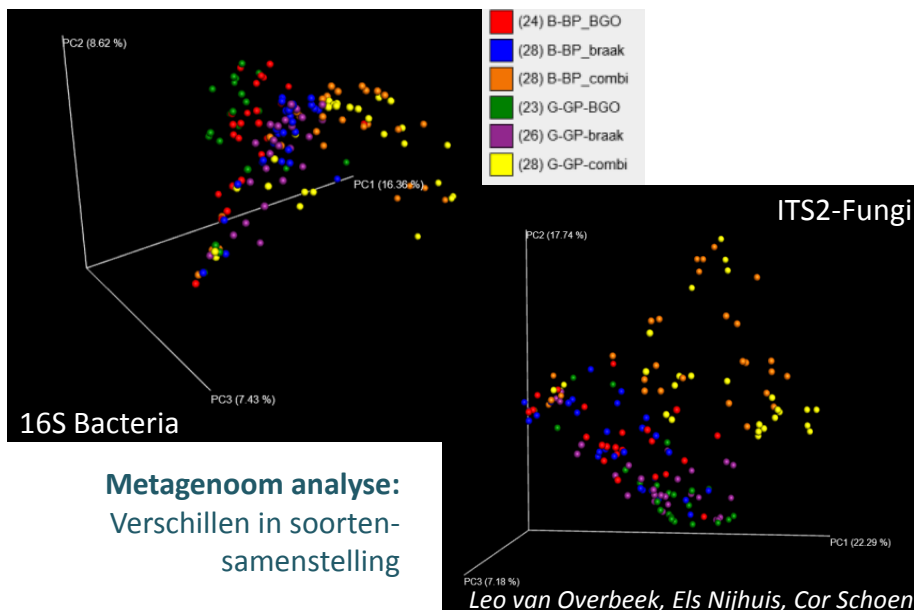


Beste indicatoren:
oplosbare koolstof-
verbindingen



Wim van den Berg

Hoe meet je bodemweerbaarheid? II



Micro-organismen toevoegen?

Schade door *Rhizoctonia solani* in sla

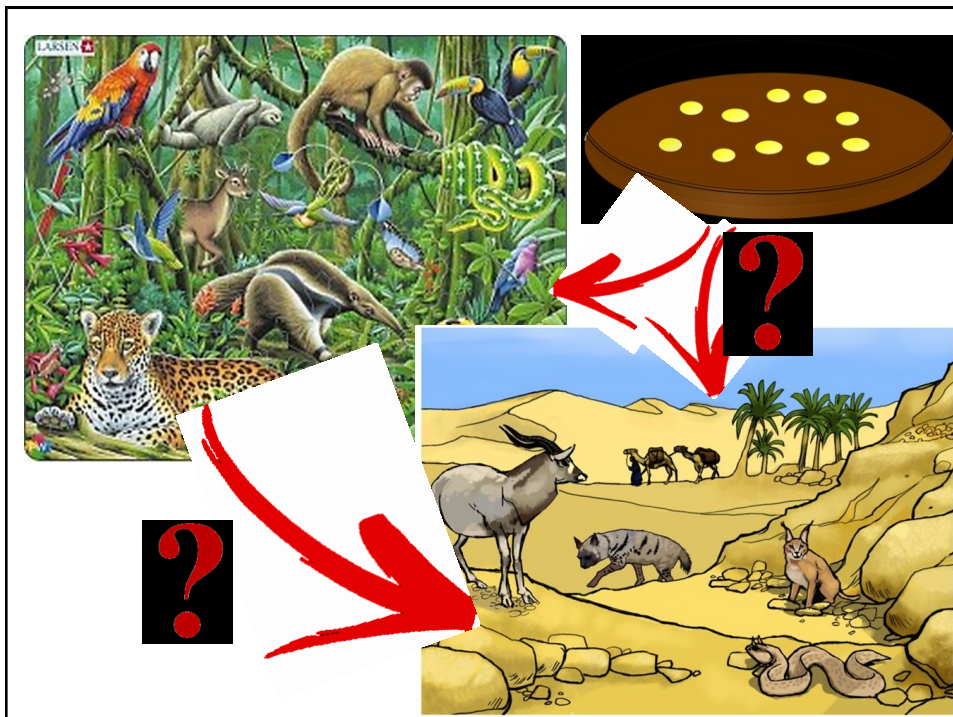
C. Thornton



Zonder antagonist

Met antagonist

Goed onder kasomstandigheden in potgrond of veen.
Wisselend onder veldomstandigheden.
Waarom is het zo moeilijk?





Conclusies

- Koester het bodemleven:
 - Zorg voor een goede bodemstructuur
 - Zorg voor voldoende organische stof (varieer)
- Maatwerk per perceel:
 - *Weet/meet* welke ziekten en plagen aanwezig zijn
 - Meerjarenplanning gewaskeuze en maatregelen
- Toekomstmuziek:
 - Oplosbare koolstofverbindingen als indicator?
 - Uitkomst metagenoom analyses?
 - Rol C/N-verhouding en afbreekbaarheid OS?

