

# **De bodem leeft!**

## **Hoe draagt bodemleven bij aan een weerbare bodem bij de teelt van gewassen?**

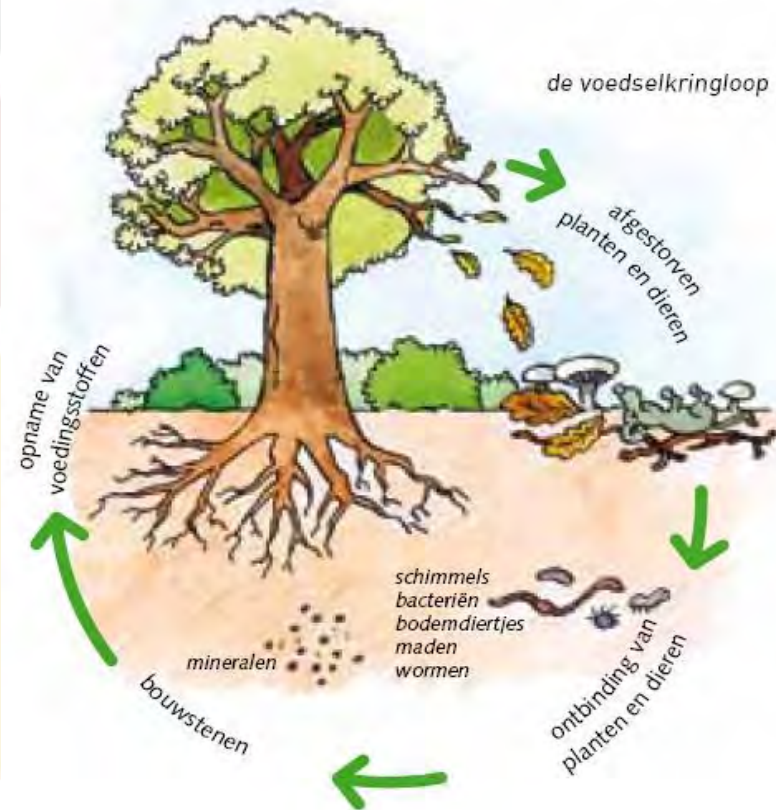
Joeke Postma  
Wageningen Plant Research

PPS Duurzame Bodem  
Biobeurs, 19 januari 2017



# Bodemleven - functies

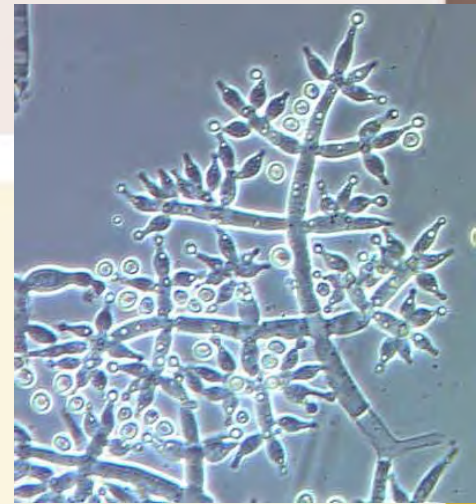
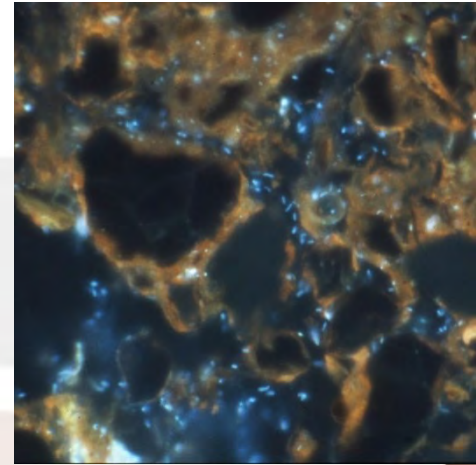
- Omzetten organische stof en gewasresten
- Beschikbaar maken van nutriënten
- Vastleggen van nutriënten
- Stikstofbinding uit de lucht
- Verbetering van bodemstructuur: aggregaat- en porievorming
- **Gezond gewas door ziektevering en stimulering plantweerbaarheid**



# Bodemleven:

- Bacteriën:  $10^7$ - $10^9$  /g grond ; 5000-14000 soorten
- Schimmels:  $10^5$ - $10^6$  /g grond ; 50 m/g
- Algen:  $10^5$  /g grond
- Protozoën:  $10^4$  /g grond
- Nematoden:  $10^2$  /g grond
- Springstaarten & mijten:  $2$ - $5 \cdot 10^4$  /m<sup>2</sup>
- Potwormen:  $4$ - $20 \cdot 10^3$  /m<sup>2</sup>
- Regenwormen:  $0$ - $1 \cdot 10^3$  /m<sup>2</sup>

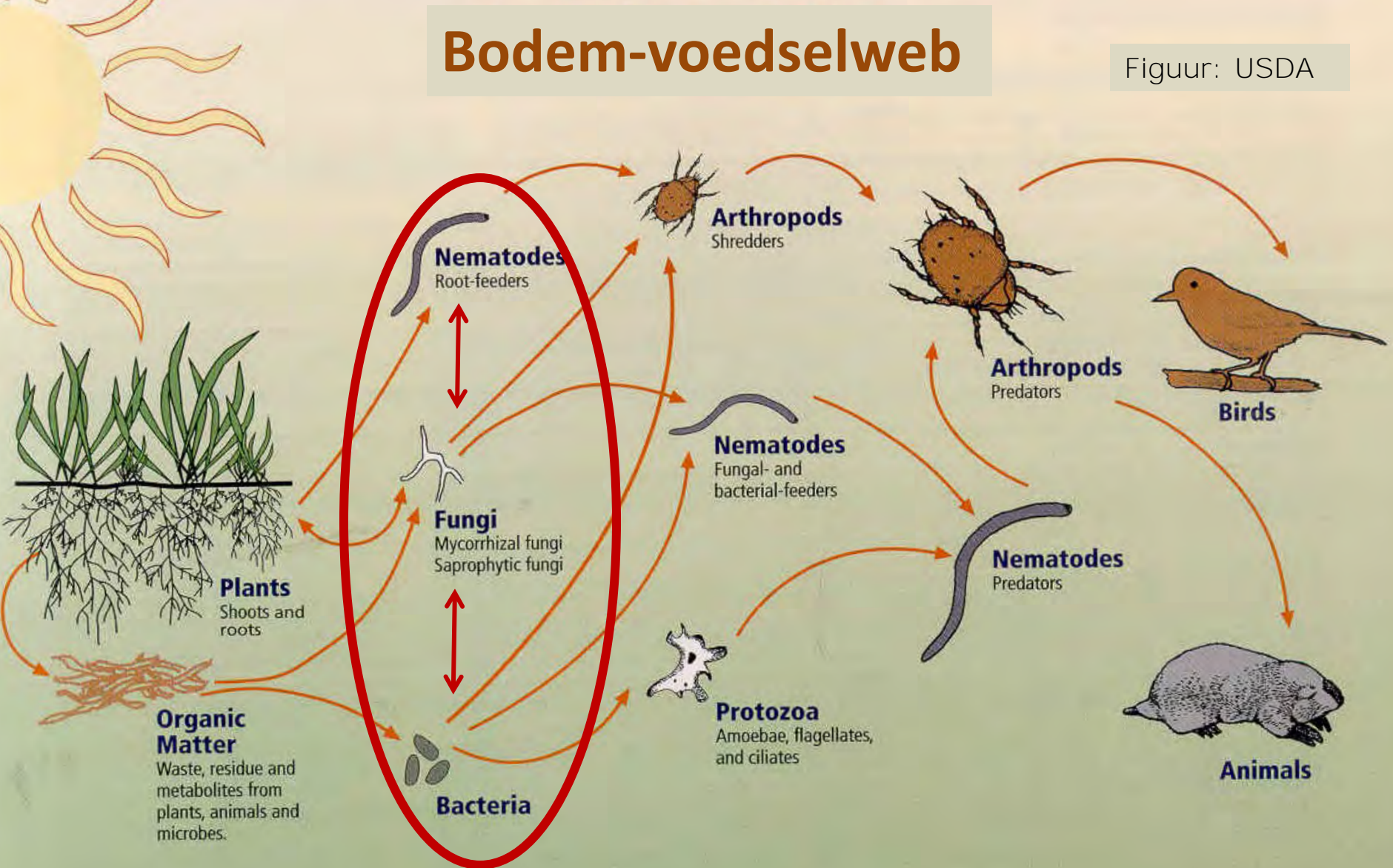
⇒ **Veel, divers, allerlei functies**





# Bodem-voedselweb

Figuur: USDA



**First trophic level:**  
Photosynthesizers

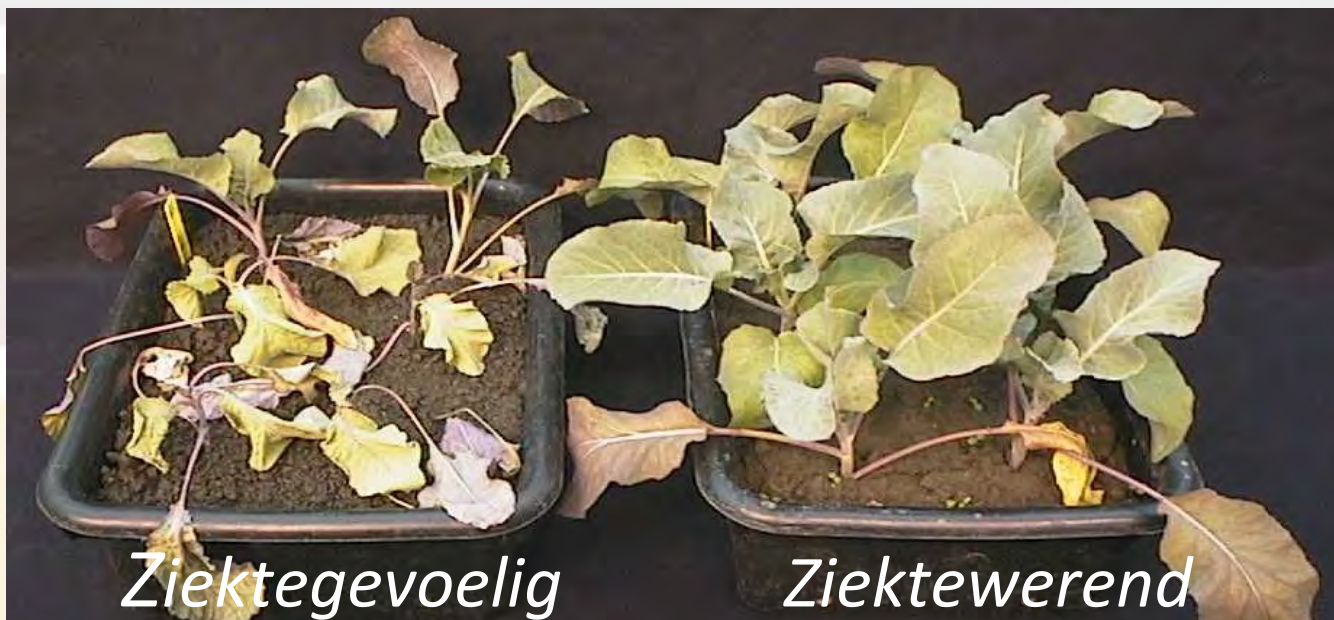
**Ziekteverwekkers, symbionten, saprofyten, en onderlinge competitie**

**Third trophic level:**  
Shredders  
Predators  
Grazers

**Fourth trophic level:**  
Higher level predators

**Fifth and higher trophic levels:**  
Higher level predators

# Verskil in bodemtype en bodembeheer ⇒ verschil in bodemweerbaarheid



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

**Bodemleven speelt hierbij een belangrijke rol:  
competitie, parasitisme, “chemische oorlogsvoering”**

# Laat het bodemleven voor je werken!!

- Hoe stimuleer je het bodemleven?
- Kan je zo weerbare systemen creëren?
- Hoe kan je de effecten meten? Zijn er indicatoren voor goede bodemweerbaarheid?
- Hoe pas je deze kennis in teeltsysteem toe?





# De rol van organische stof

Toevoeging van organische stof zal het bodemleven stimuleren:  
verhoging van microbiële biomassa, diversiteit en activiteit

**Stabiele** organische stof  
zorgt voor de structuur en  
vochthuishouding  
= leefomgeving



**Afbreekbare** organische  
stof is het voedsel voor  
het bodemleven



# Voorbeelden met effect op bodemleven

- Organische stof - kwantiteit
- Organische stof - kwaliteit
- Grondbewerking
- Micro-organismen toevoegen
- Bodemleven en bovengrondse invloeden
- Anaerobe grondontsmetting



# Organische stof (OS) - kwantiteit



OS trappen: 1, 2 en 3%



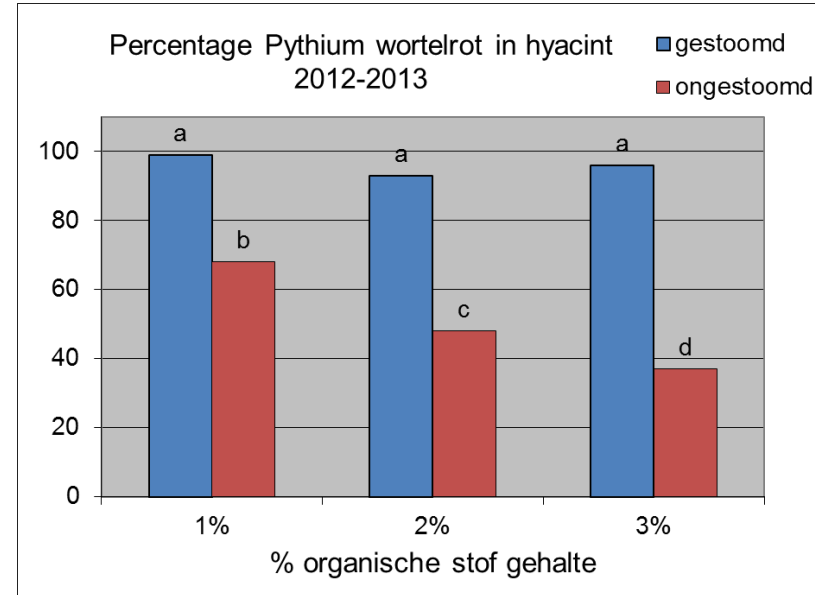
- Bodem met laag organische stof gehalte: duinzand
- Effect van verschillende hoeveelheden stabiele OS (95% veen + 5% stalmest)

Gera van Os



# Stabiele organische stof

- Gesteriliseerde en ongestiliseerde grond getest t.a.v. ziektevering in biotoetsen
- Mèt bodemleven minder wortelrot
- Bij hoger OS% minder aantasting; effect is afhankelijk van ziekteverwekker
- Meerjarige effecten



Ziekteverwekker	Ziektevering door:	
	Bodemleven	Org. stof
Pythium	++	+
Meloïdogyne	++	++
Pratylenchus	+	+
Rhizoctonia	+	-



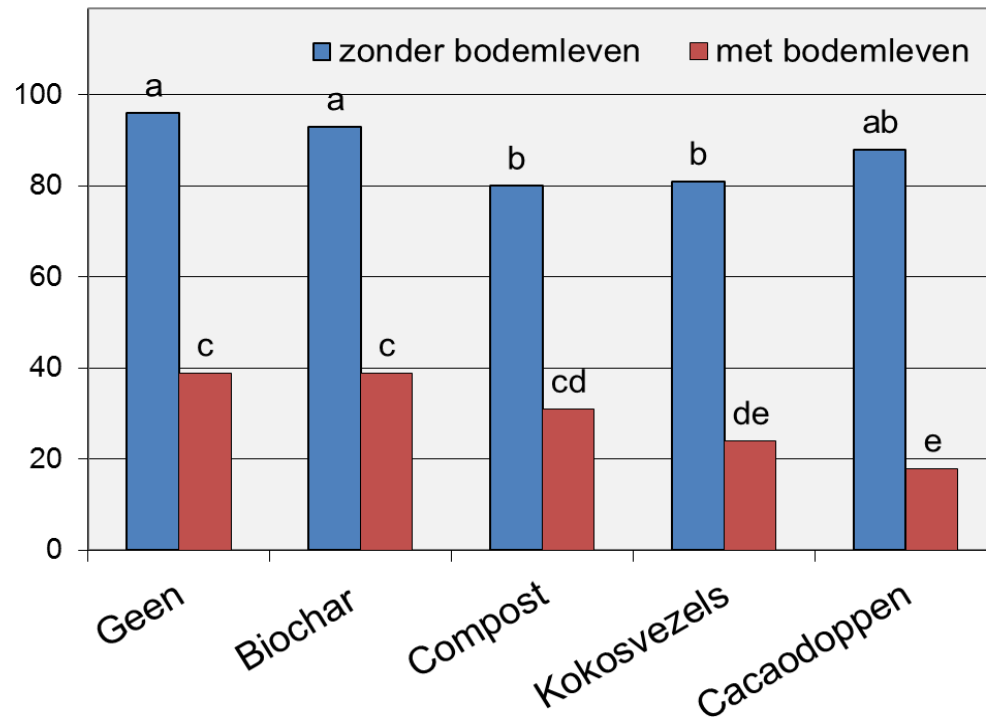
Gera van Os



# Verschillende typen organische materialen



Percentage Pythium wortelrot in Hyacint



Dosering: verhoging OS-gehalte met 0,5%

- Mét bodemleven minder wortelrot
- Niet alle OS heeft hetzelfde effect

Gera van Os





# Verschillende typen organische materialen

## Chitine:

- Pantser van garnalen of krabben
- Zit ook in wanden van schimmels, nematoden en insecten
- Stimuleert chitine afbrekende micro-organismen
- Verhoging bodemweerbaarheid tegen:
  - Rhizoctonia
  - Pratylenchus
  - Verticillium

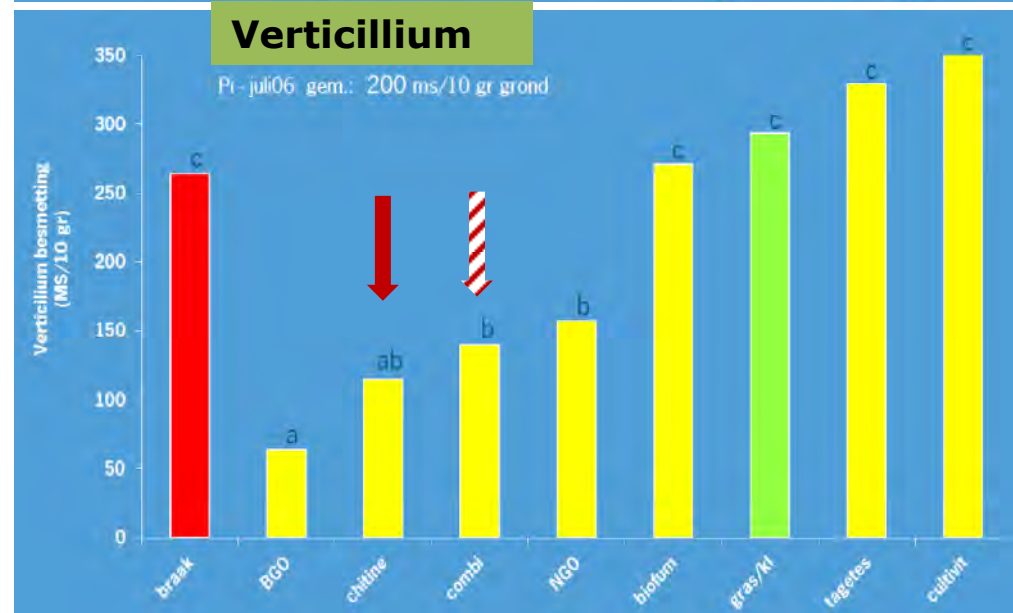
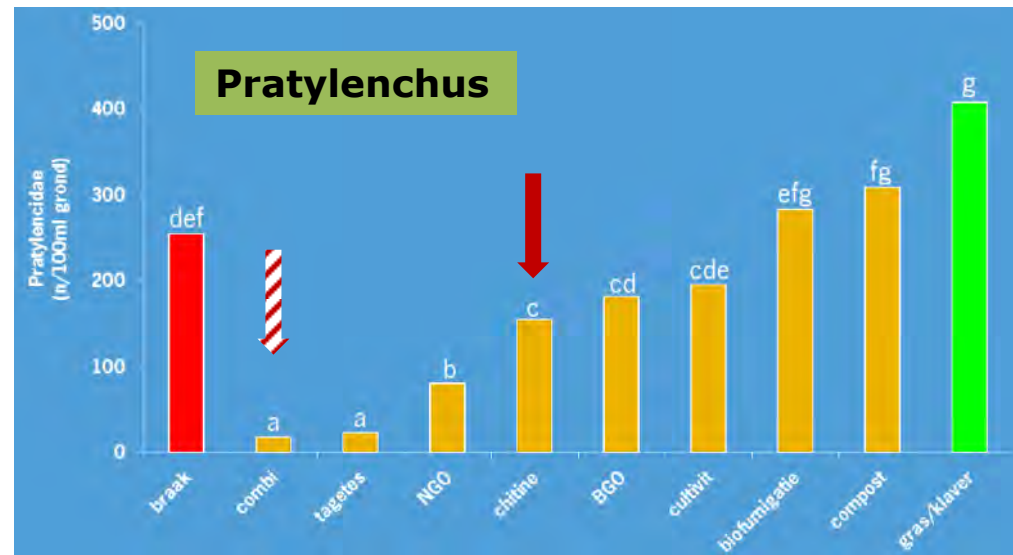
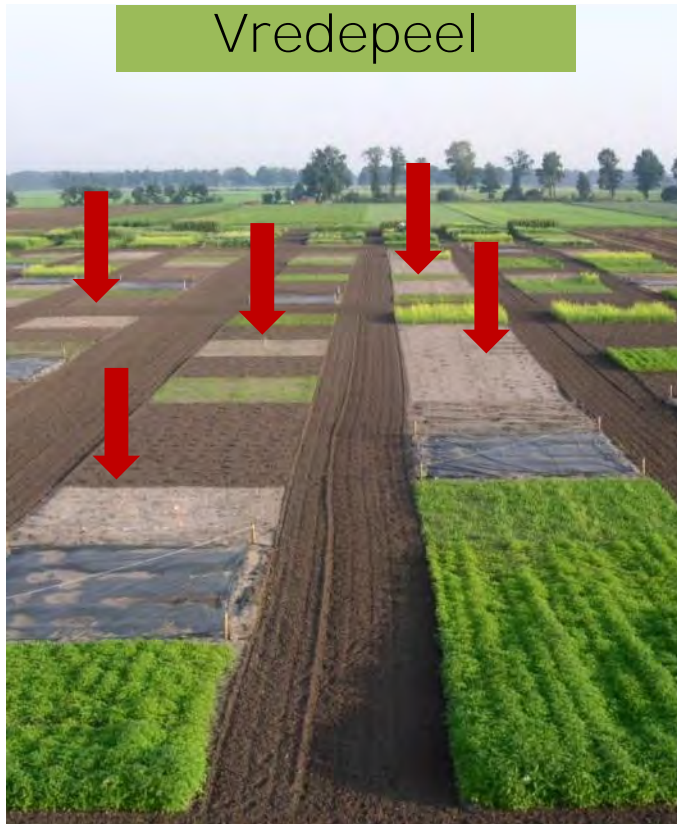


Mirjam Schilder, Joeke Postma





# Chitine: veldtoepassing op dekzand



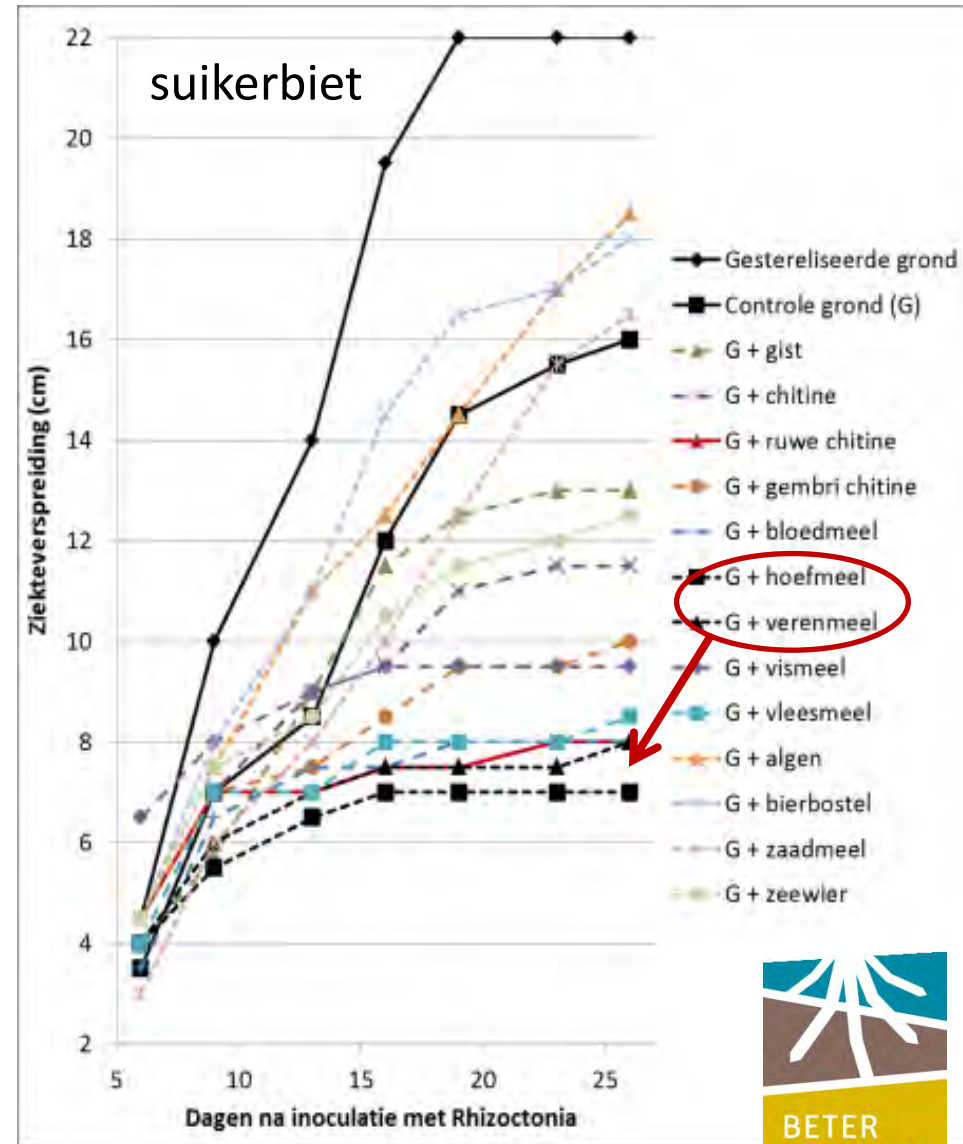
Johnny Visser, Leendert Molendijk, Gerard Korthals

# Verschillende typen organische materialen

- Chitine is duur
- Goedkopere alternatieven?
- Verenmeel, hoefmeel etc geven ook herhaalbare ziektevering tegen Rhizoctonia



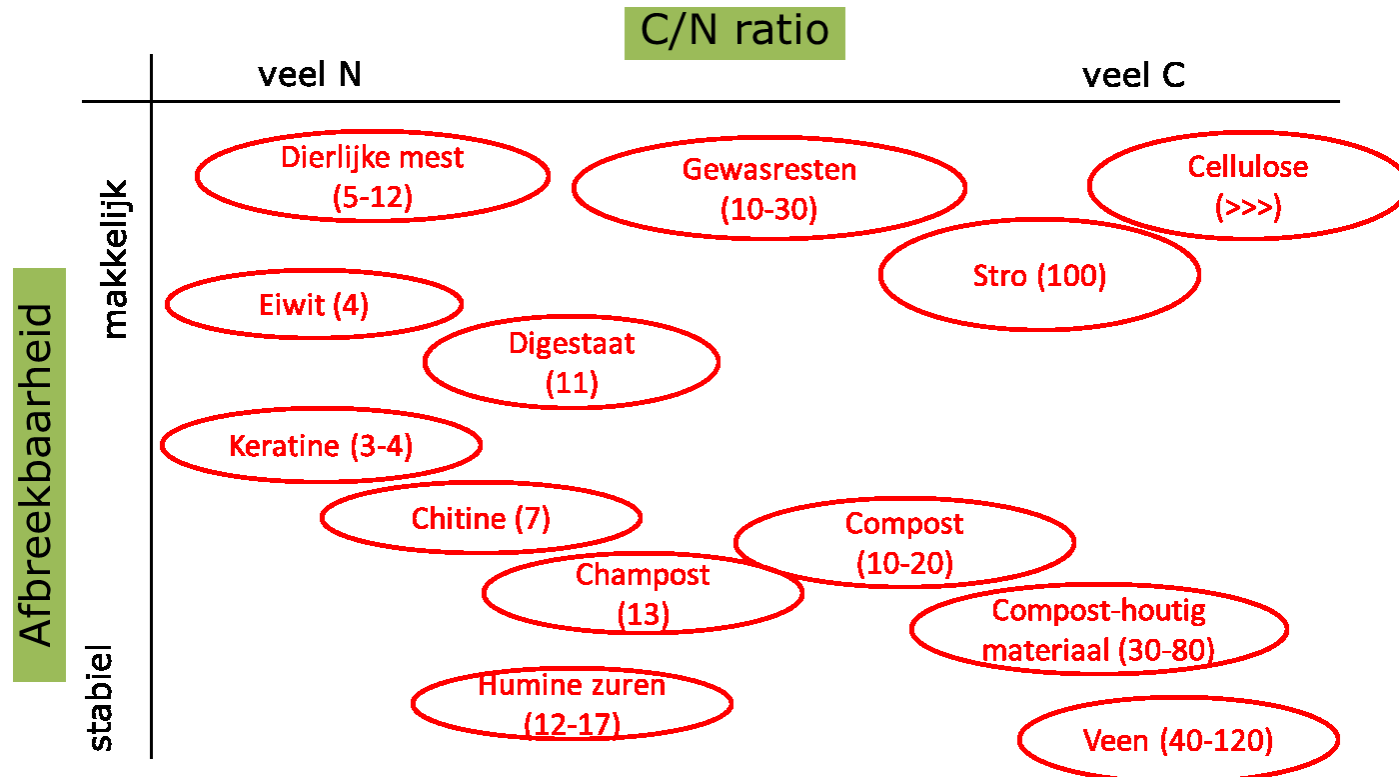
Jan Lamers, Monique Hospers



Mirjam Schilder, Joeke Postma

# Verschillende typen organische stof

- Aan welke eigenschappen moeten de organische materialen voldoen om weerbaarheid te stimuleren?
- Voor welke aantastingen kan je dit toepasbaar maken?



PPS Sturen op bodemweerbaarheid door toediening van organische materialen



# Grondbewerking in akkerbouwrotatie

Systeemproof BASIS (Lelystad), kleigrond

Niet-kerend versus ploegen

Analyses in de bovenste 12 cm:

- Meer biomassa schimmels & bacteriën
- Meer bodemactiviteit (HWC, PMN)
- Meer antagonisten
- Maar .... relatief weinig effect op bodemweerbaarheid in ongestoorde grondmonsters



VRAAG: geld dit ook voor andere grondsoorten?

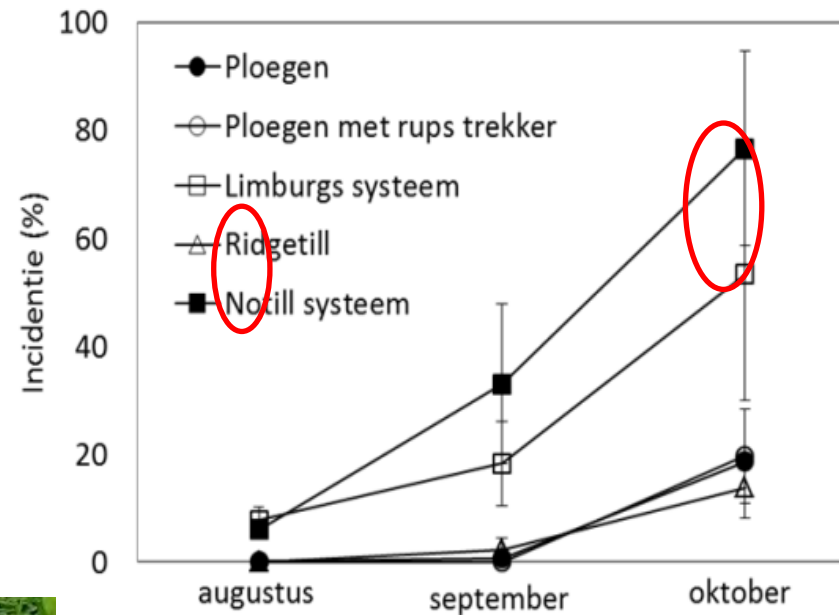
Joeke Postma, Jaap Bloem, Derk van Balen





# Gereduceerde grondbewerking in maïs

- Gewasresten aan oppervlak
- Meer regenwormen, slakken, loopkevers, ...
- In continueelt maïs: risico op toename bladvlekkenziekten



# Micro-organismen toevoegen?

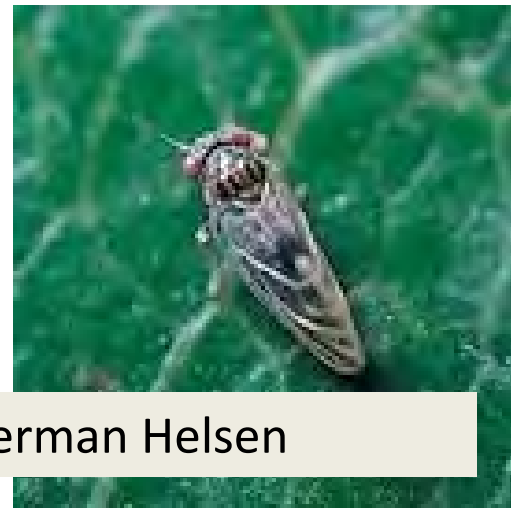
- Bijvoorbeeld: biologische bestrijders, mycorrhiza-schimmels, ....
- Goed effect onder kasomstandigheden in potgrond of veen.
- Vooral bij jong plantmateriaal.
- Wisselend onder veldomstandigheden!
- Waarom is het zo moeilijk?
- De toegevoegde organismen moeten concurreren met de enorme biodiversiteit die reeds aanwezig is in de bodem!!



# Effect bodemleven bovengronds

Oorwurmen in boomgaard:

- Voortplanting en broed in de bodem
- Bovengronds: predatie van perebladvlo
- Minder oorwurmen => meer perebladvlooiën
- Invloed van insecticiden & herbiciden: (Calypso, Affirm, Vertimec, Runner, Amitrol, Weedazol)



Rien van der Maas, Herman Helsen



# Alternatieve bestrijdingsmethoden

## Anaerobe grondontsmetting (AGO)

- Met veel organisch materiaal, vocht, daarna luchtdicht afdekken.
- Door biologische activiteit wordt de bodem anaeroob en ontstaan stoffen die veel ziekteverwekkers afdoden.

VRAAG: blijft bodemweerbaarheid intact?





# Samenvatting

- Koester het bodemleven:
  - Zorg voor een goede bodemstructuur
  - Zorg voor voldoende organische stof (varieer)
  - Creëer optimale bodemweerbaarheid
- Maatwerk per perceel:
  - *Weet/meet* welke ziekten en plagen aanwezig zijn
  - Meerjarenplanning gewaskeuze en maatregelen
  - Combineer maatregelen om opbouw van ziektedruk te voorkomen



# Onderzoek en ontwikkeling van nieuwe strategieën en maatregelen

- Idee, hypothese, literatuur, ervaring
- Maatregelen in verschillende proefopstellingen testen
  - ⇒ met goede controles, toevoegen ziekteverwekker
- Mechanisme: hoe werkt het, randvoorwaarden?
  - ⇒ samenwerking met universiteiten, NWO, EU projecten
  - ⇒ combinatie van allerlei analysetechnieken (incl. DNA)
- Toepasbaarheid in bouwplan
  - ⇒ Systeemonderzoek, praktijkonderzoek, kennisuitwisseling met telers

Onderzoeksprogramma PPS Beter Bodembeheer 2017-2020



**Dank voor uw aandacht**

