Bodemgezondheid op duinzandgrond

Maaike van Agtmaal
Wim van den Berg
Jan van der Bent
Jaap Bloem
Suzanne Breeuwsma
Els Nijhuis
Gera van Os
Leo van Overbeek
Peter Roelofs
Angie Straathof
Cor Schoen



Bodemgezondheid op duinzandgrond

- Knelpunten in duinzandgrond
- Onderzoek:
  - Verhoging organisch stof gehalte
  - Fosfaat-arme organische materialen
  - Alternatieve bestrijdingsmaatregelen
  - Metingen aan het bodemleven
- Dossier bodemgezondheid



Knelpunten in duinzandgrond

- Laag organisch stof gehalte (1%)
- Snelle afbraak organische stof (6-10% per jaar)
- Beperkte aanvoer OS wegens gebruiksnormen P en N
- Nauwe rotatie met bolgewassen (1:4)
- Hoge ziektedruk, beperkt middelenpakket



Bodemgebonden ziekteverwekkers zijn een groot probleem





Rhizoctonia solani



Pythium spp.



Pratylenchus penetrans



Meloidogyne hapla



BETER BODEMBEHEER

Conventionele bestrijdingsmaatregelen

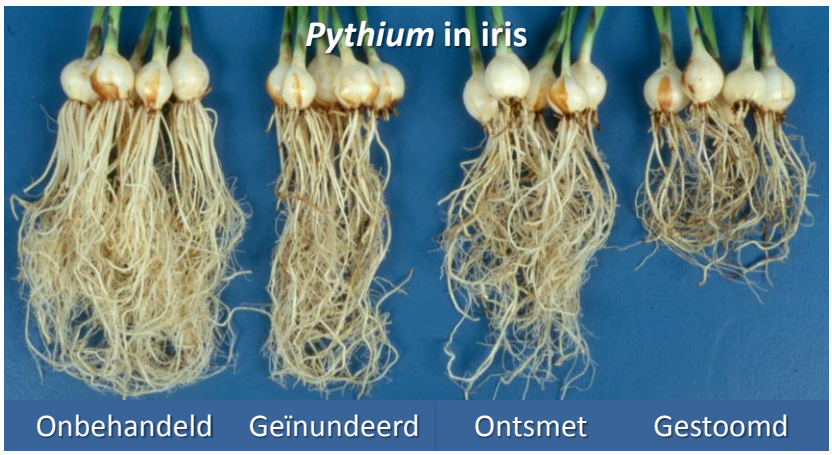

Stomen


Chemische grondontsmetting


Inundatie

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

Effect op de bodemweerbaarheid



Door verstoring van het bodemleven neemt de bodemweerbaarheid af.

Risico bij overleving of herintroductie ziekteverwekker.

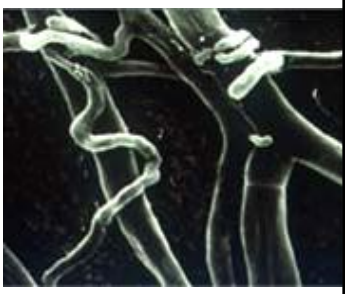
Wat is bodemweerbaarheid?



Concurrentie
(algemeen)



Antibiose
(specifiek)



Predatie
(specifiek)

- Ziekteverwekkers zijn gevoelig voor verschillende mechanismen van onderdrukking.
- Geen enkel mechanisme is effectief tegen alle ziekteverwekkers.

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



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



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

Hoe meet je bodemweerbaarheid?



Wortelknobbelaaltje in sla



Pythium in hyacint



Rhizoctonia solani in tulp

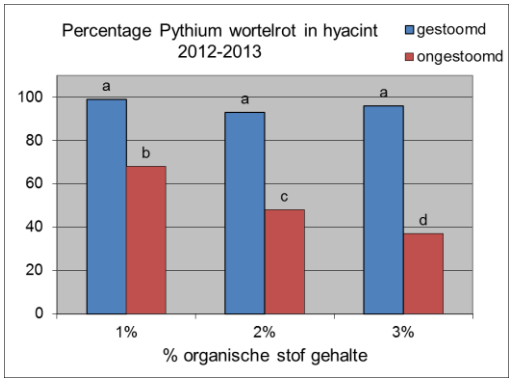


Wortellesieaaltje in narcis

Biotoets:

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

De rol van organische stof





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

Ziekte-verwekker	Bodem-leven	Org. stof
Pythium	++	+
Meloïdogyne	++	++
Pratylenchus	+	+
Rhizoctonia	+	-

Project GoeddoorGrond

- Proefveld bij 10 bedrijven op duinzandgrond:
  Vergelijking gangbaar en duurzaam telen (3 jaar).



- Vraagstelling:
  Leidt een dubbele dosering compost (jaarlijks toepassen) en de teelt van groenbemesters tot verhoging van de bodemweerbaarheid?

Duurzaam Bodemleven

Delphy Bloembollen

BETER BODEMBEHEER

Proefvakken

Groenbemester	Gangbaar **30** ton/ha compost	Duurzaam **60** ton/ha compost
Geen/braak		
Bladrammenas		
Japanse haver 'Luxurial'		

Duurzaam Bodemleven

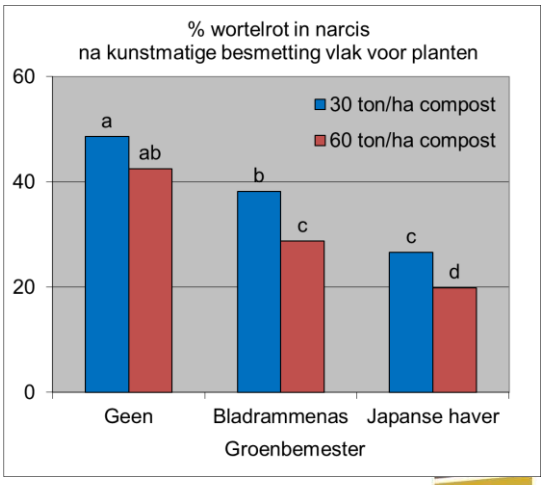
BETER BODEMBEHEER

Organische stof en bodemweerbaarheid

tegen Pratylenchus penetrans (wortellesieaaltje)







Meer compost → minder wortelrot

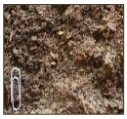
Met groenbemesters minder wortelrot

Duurzaam Bodemleven

Delphy Bloembollen

BETER BODEMBEHEER

Fosfaat-arme organische materialen (hoog C/P)



GFT-compost (10 ton ds/ha, standaard dosering)



Biochar (35 ton ds/ha)



Kokosvezels (29 ton ds/ha)

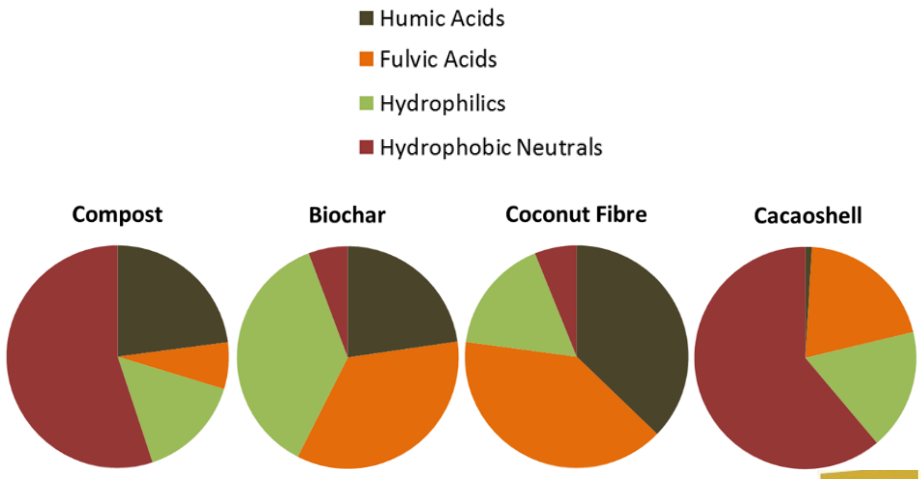


Cacaodoppen(29 ton ds/ha)



Dosering: verhoging OS-gehalte met 0,5%

Samenstelling van de oplosbare koolstofverbindingen



NIOO

Extractie in water, pH1 (Straathof & Comans, 2014)

BETER BODEMBEHEER

Fosfaat-arme organische materialen (hoog C/P)

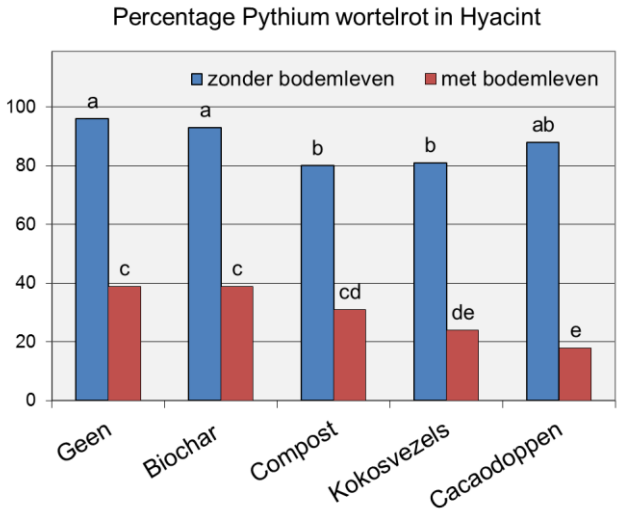






Fosfaat-arme organische materialen (hoog C/P)





Kokosvezels en cacaodoppen > minder wortelrot

Hogere C/P dan compost, dus mag je er meer van aanvoeren

BETER BODEMBEHEER

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

Bodemgezondheidsmaatregelen

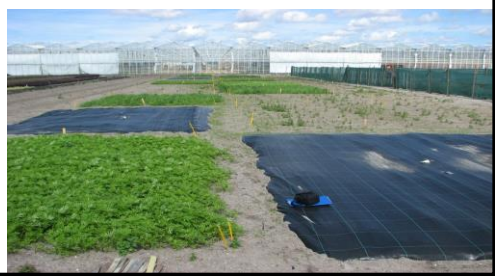
- Goede resultaten tegen *Pratylenchus penetrans* op dekzandgrond (veldproef Vredepeel)

  >> Effectiviteit en inpasbaarheid op duinzandgrond?

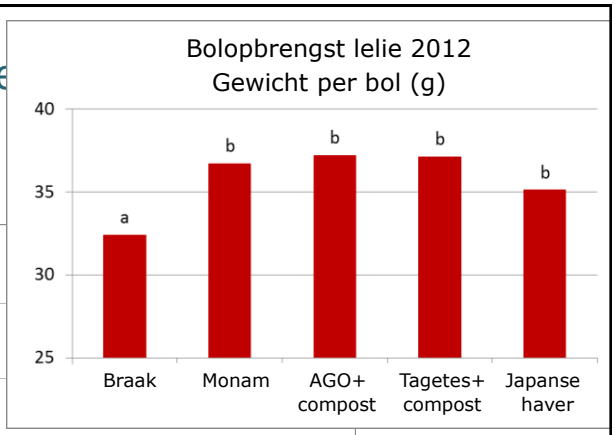
- Dekzand en duinzand verschillen in:
  - Fysische-, chemische- en biologische eigenschappen
  - Gewasrotatie
  - Schadedrempel: dekzand: ca. 100 Pp/100 ml
    duinzand: ca. 10 Pp/100 ml

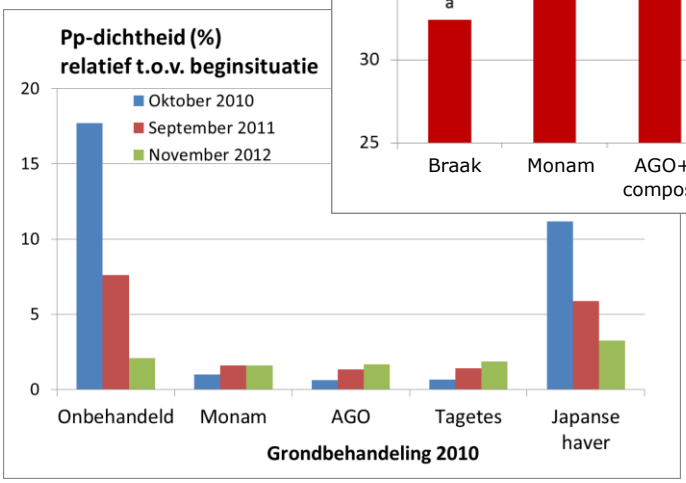
Bodemgezondheidsmaatregelen

- Perceel op duinzandgrond met natuurlijke besmetting: 80-650 Pp/100 ml
- Behandelingen: zomer 2010 (éénmalig)
  1. Onbehandeld/braak
  2. Chemische grondontsmetting (Monam)
  3. Anaërobe grondontsmetting (gras) + compost
  4. Tagetes patula + compost
  5. Japanse haver
- Gewasrotatie:
  2010-2011 narcis
  2012 lelie
  2012-2013 tulp

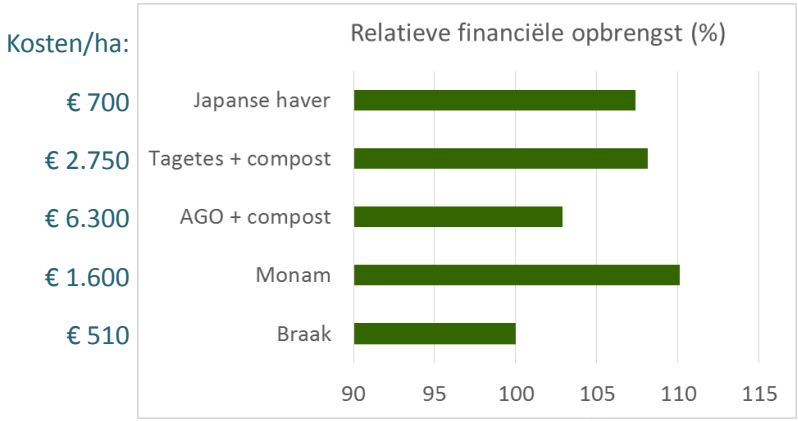


Bodemge





Bodemgezondheidsmaatregelen



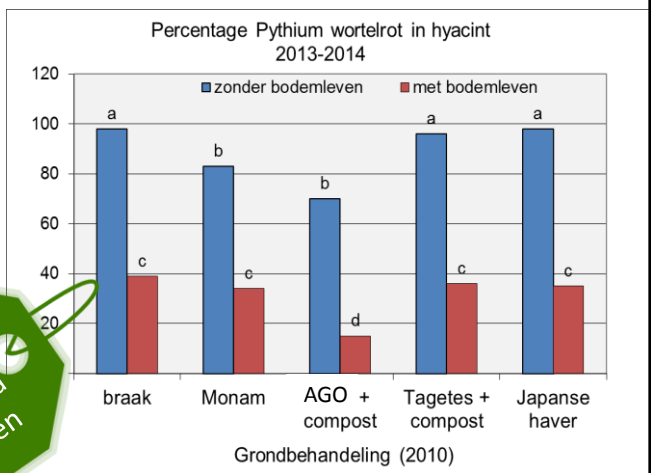
Kosten binnen 2 jaar terugverdiend

Berekening onder voorbehoud; resultaten kunnen variëren tussen percelen, jaren, gewas, cultivar, bolmaat, marktprijzen, etc.



Bodemgezondheidsmaatregelen





Op een besmet perceel kan AGO €300 - €1.700 per ha voordeel opleveren

Onderdrukking van *Pythium* door:

- Het bodemleven
- Anaërobe grondontsmetting + compost

BETER BODEMBEHEER

Indicator voor bodemweerbaarheid?

Chemische parameter:

- *C-organisch*
- *C-anorganisch*
- *N, C/N*
- *P-PAE, P-Al, Pw*
- *K-HCl*
- *Ca, Mg, Na, Cu, Mg, Mn, Zn*
- *S, C/S*
- *CEC*
- *$CaCO_3$*
- *pH-water, pH-KCl*

Fysische parameters:

- *Organische stof*
- *Lutum*
- *Granulair*

Biologische parameters:

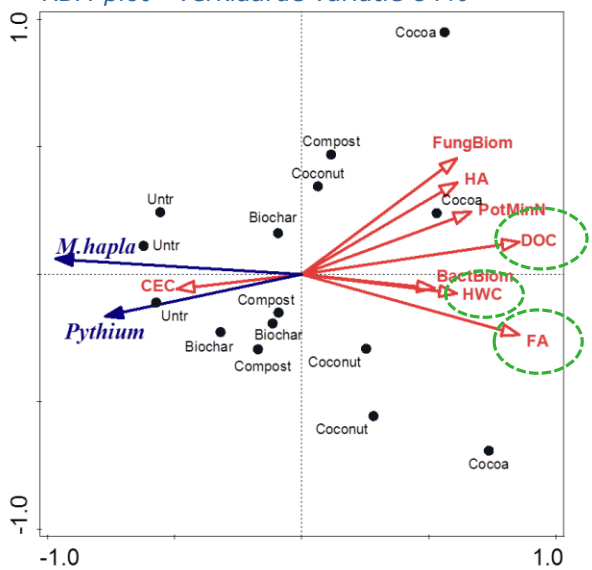
- *Schimmelbiomassa*
- *Schimmel activity %*
- *Bacteriebiomassa*
- *Schimmel/bacterie ratio*
- *Aaltjes, Maturity index*
- *N-mineralisatie (pot.)*
- *Hot water extractable C (16 h at 80°C)*
- *Diverse DNA-technieken*



BETER BODEMBEHEER

Indicator voor bodemweerbaarheid?

RDA-plot - verklaarde variatie 84%

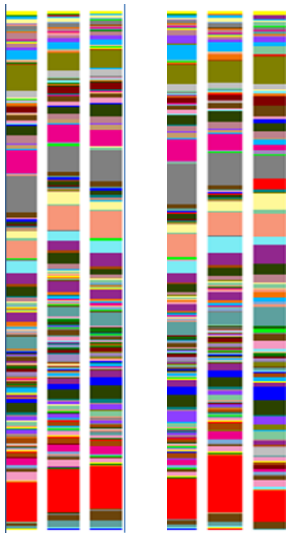




Beste indicatoren: oplosbare koolstof-verbindingen

BETER BODEMBEHEER

Indicator voor bodemweerbaarheid?



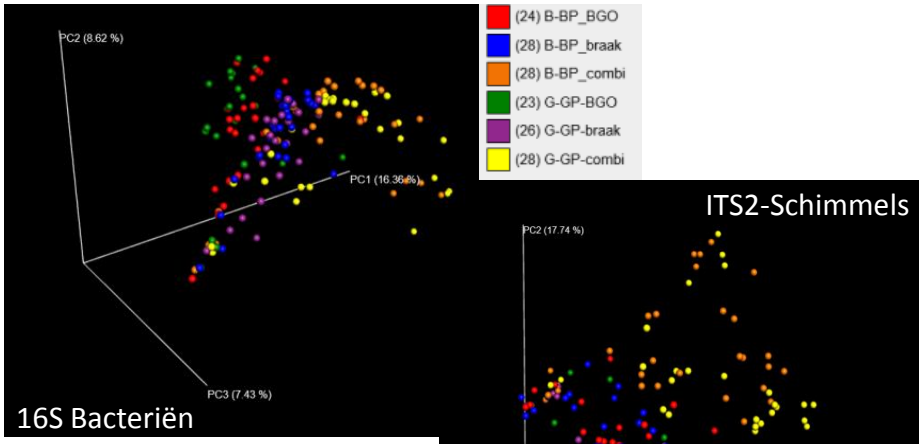
1% OS 3% OS

454-Pyrosequencing:

Geen verschil in biodiversiteit van bodembacteriën.

(Agtmaal, Van Os et al., 2015)

Indicator voor bodemweerbaarheid?

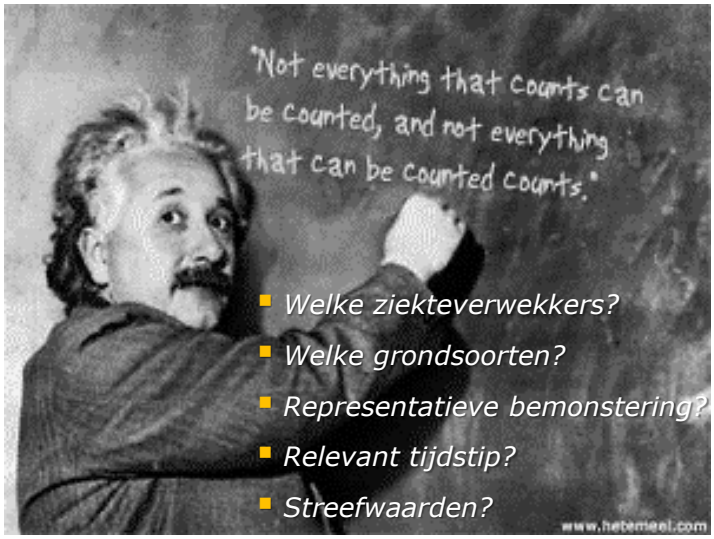


16S Bacteriën

Metagenoom analyse:
Verschillen in soorten-samenstelling

Leo van Overbeek, Els Nijhuis, Cor Schoen

Indicator voor bodemweerbaarheid?



- *Welke ziekteverwekkers?*
- *Welke grondsoorten?*
- *Representatieve bemonstering?*
- *Relevant tijdstip?*
- *Streefwaarden?*
- *Voorspellende waarde?*

Belangrijkste conclusies duinzandgrond

- Verstoring van het bodemleven verlaagt de bodemweerbaarheid
- Organische stof stimuleert de bodemweerbaarheid:
  - Compost
  - Gewasresten (groenbemesters)
  - P-arme materialen, zoals kokosvezels en cacaodoppen
  - Biochar had géén effect
- Anaërobe grondontsmetting bestrijdt Pp en stimuleert bodemweerbaarheid tegen Pythium.
  Behandelkosten binnen 2 jaar terugverdiend.
- Toekomstmuziek:
  - Oplosbare koolstofverbindingen als indicator?
  - Uitkomst metagenoom analyses?
  - Rol C/N-verhouding en afbreekbaarheid OS?

Dossier



Dossier

Bodemgezondheid

Teeltmaatregelen tegen bodemgebonden ziekten en plagen in de bloembollenteelt.

BETER BODEMBEHEER

http://www.beterbodembeheer.nl/nl/show/Bodemgezondheid-1.htm

Dossier Bodemgezondheid

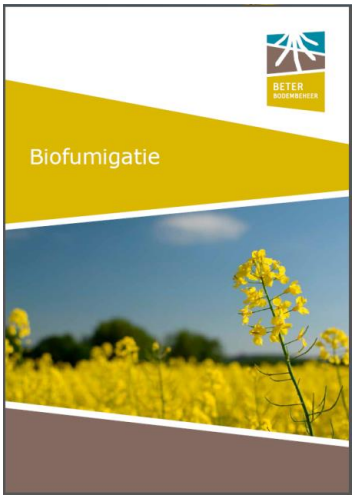
- Probleem identificeren
  - Perceelsmonitoring
  - Plantgoedmonitoring
- Herkenning ziekten en plagen
- Overzicht maatregelen
- Achtergrondinformatie
  - Groenbemesters
  - Inundatie
  - Aaltjes
  - Bodemschimmels

	Wortelknobbelaaltjes			Wortellesie-aaltjes	Kroksnuitaaltje	Stengel/Destructor aaltjes		Vrijlevende wortelaaltjes		Virussen	Bodemschimmels						
Aantasting voorkomen door:	*Meloidogyne hapla* Noordelijk wortelknobbelaaltje	*Meloidogyne chitwoodi* Maiswortelknobbelaaltje	*Meloidogyne fallax* Bleekgeelijk maiswortelknobbelaaltje	*Pratylenchus penetrans* Wortellesieaaltje	*Aphelenchoides subtenuis* Kroksnuitaaltje	*Ditylenchus dipsaci* Stengelaaltje	*Ditylenchus destructor* Destructoraaltje	*Trichodorus similis* Trichodorus similis	*Paratrichodorus spp.*	*Tabakrasstrivirus*	*Pythium spicies* wortelrot	*Rhizoctonia solani* Rhizoctonia-ziekte	*Fusarium spp.* Zaar, bolrot, kraalbodems, huidziek	*Sclerotinia bulborum* zwartsnot	*Olpidium - Tobacco Necrosis Virus* Augustziek	*Botrytis spp.* Vuur
vruchtwisseling																	
voorkomen en verwijderen opslag																	
onkruidbestrijding																	
Laat planten																	
Bestrijding in grond door:																	
inundatie																	
diepploegen (50-60 cm)																	
metamnatrium																	
nematiciden																	
fungiciden																	
Groenbemesters																	
Bladrammenas op braak land																	
Tagetes patula																	

BETER BODEMBEHEER

Alternatieve grondontsmettingsmethoden: de feiten op een rij





BETER
BODEMBEHEER