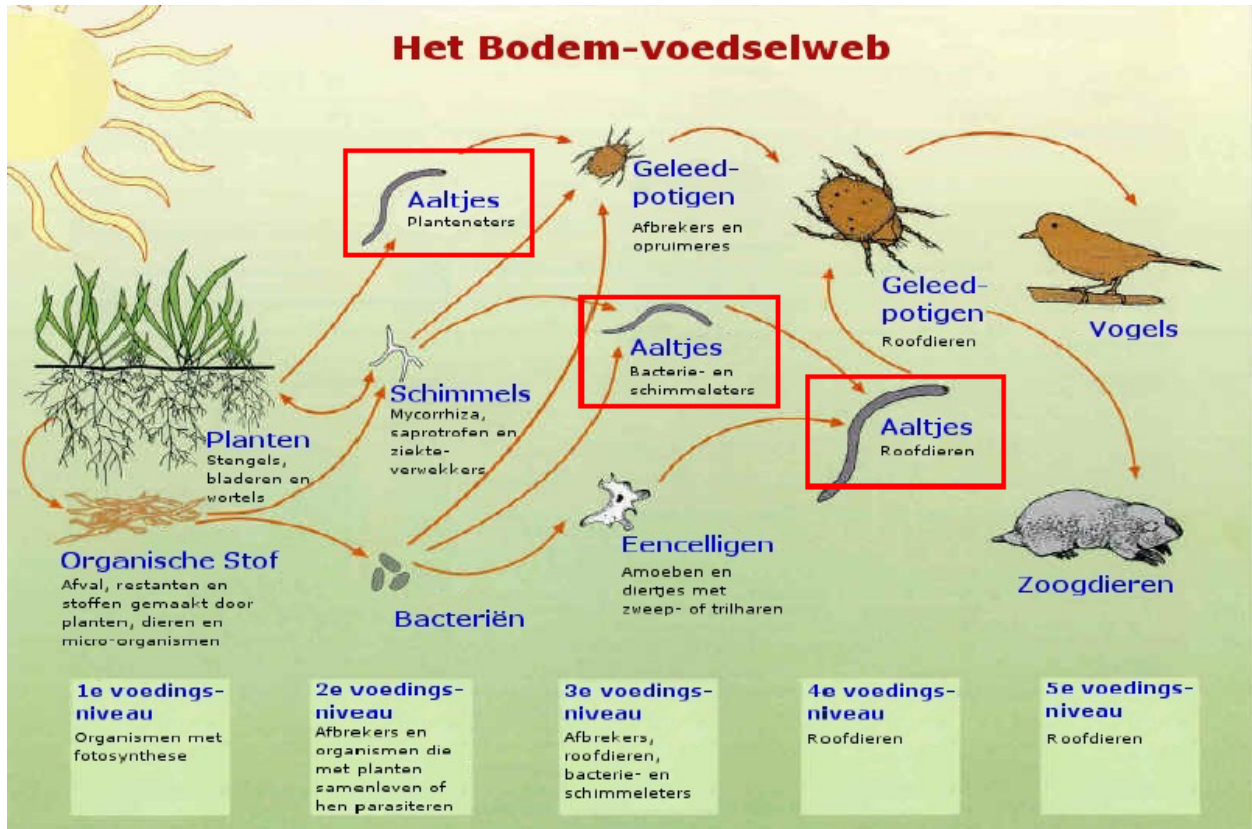


Tussentijds verslag onderzoek Circulair bodembeheer voor een vitaal bodemleven en een toekomstbestendig Rivierenland,

Lerend Netwerk bijeenkomst 29 november 2018



Dr. Saskia Bosman (bioloog, onderzoekscoördinator)



Praktijk Academie
Circulair Rivierenland

Inleiding

Dit is een verslag dat de presentatie samenvat die op de Netwerkbijeenkomst 29 november 2018 gehouden is. Onderstaande is dus nog geen officieel project-rapport.

Doel van het onderzoeksproject:

Het praktische doel van dit project is verbetering van het bodemleven en van het chemische en fysische bodemmilieu. Verbetering van het bodemleven wil zeggen: toename van de biodiversiteit en hierdoor van de bodemkwaliteit. Het doel van het onderzoek is het beschrijven en kwantificeren van de verandering in bodemkwaliteit binnen Rivierenland om te identificeren welke behoeften de bodem heeft. Er wordt onderzocht welke effecten verschillende gebiedseigen natuurlijke materialen (hieronder benoemd) hebben. Uiteindelijk kunnen zo deze bodemverbeterende materialen gematched worden met de specifieke gebreken in de bodem van ieder perceel. Dit project is *learning by doing*.

Uit de onderzoekersbijeenkomst voorafgaand aan de plenaire bijeenkomst kwam:

1. Voor een beter verloop van de rest van het bodemverbeteringsonderzoek is het verstandiger 1 keer per jaar de bodems te bemonsteren en metingen eraan te doen in plaats van 2 keer. Dan kunnen we het onderzoek een jaar langer laten doorlopen, zodat we ook een grotere kans maken dat we zekerder uitspraken kunnen doen aan het eind van de 3 jaar. Dit heeft te maken met genoeg tijd geven aan de bodemverbeteringsmaterialen om op de bodem in te werken en zo de effecten zichtbaar te maken. Dit extra jaar wordt nog overlegd met de provincie en met de twee boeren.
2. Als we de boeren nu zouden moeten adviseren over welk bodemverbeteringsmateriaal of welke combinatie van materialen en op welk moment in de groeiseizoen het best werkt, kunnen we nog niets zeggen. Het onderzoek is nog te kort bezig en eventuele effecten van de bodemverbeteringsmaterialen worden gemaskeerd door de effecten van de 3 maanden droogte die er de afgelopen zomer geweest zijn.
3. In de nulsituatie was er al grote variatie in de aantallen bodemdierpjes en andere variabelen binnen elk van de percelen, soms zelfs gradiënten. In een vervolgonderzoek zullen we beginnen met percelen te zoeken die homogeen genoeg zijn. De variatie binnen de percelen is na de 2^e meting weggewerkt door te kijken naar percentages verandering ten opzichte van de nulwaarden en ten opzichte van de veranderingen in de controle (onbehandelde) plots.

Plenaire sessie:

Wat er gedaan is:

- 28 juni 2017: Hoe het begon; de baggerslib-bijeenkomst in Arnhem.
- Februari: Go voor 2 jarig onderzoek op het grasland en in de boomgaard.
- Februari-maart: Nulmonsters.
- April: Eerste keer bovengronds opbrengen van bodemverbeteringsmaterialen.
- Juni: Resultaten nulmetingen.
- September-okt: Tweede bemonstering.
- November: Tussentijdse analyse + bijeenkomst.

Uitgevoerde metingen

- Nulmetingen maart 2018.
- Tussentijdse analyse september/oktober 2018.
- Bodemleven, fysisch en chemisch.

Berekeningen

- Procentuele verschillen met de nulmeting.
- Is de verandering (procentueel) groter dan bij de controle?

Wat is er gemeten in de bovenste 20 cm?

1. Bodemdiertjes en hun activiteit, van bacteriën tot en met miljoenpoten en regenwormen.
2. De fysisch-chemische toestand van de bodem.

Bodemverbeteringsmaterialen

- Compost (basis voor mengsel met slib): berm en/of slootmaaisel, blad en paardenmest.
- Compost + slib: compost 50 % gewichtspercentage, slib 50 % gewichtspercentage.
- Bokashi compost: kant en klaar gekocht van Bij de Oorsprong.
- Slib: schoon, ingedikt baggerslib uit sloten.
- Bokashi + slib: Bokashi compost 50 % gewichtspercentage, slib 50 % gewichtspercentage.
- Frequenties: 2 kg epsomzout (magnesiumsulfaat) als drager met frequenties per proefplot.
- Compost + slib + frequenties: compost 49,94 % gewichtspercentage, slib 49,94 % gewichtspercentage, epsomzout met frequenties 0,13 % gewichtspercentage.
- Slib + frequenties: Slib 99,87 gewichtspercentage, epsomzout met frequenties 0,13 % gewichtspercentage.
- Compost + frequenties: compost 99,87 gewichtspercentage, epsomzout met frequenties 0,13 % gewichtspercentage.

De Bokashi compost is kant en klaar gekocht, de basis-compost en combinaties ervan met slib en/of frequenties is gemaakt op de melveehouderij. De compostering is ingezet op eind-januari 2018 en heeft 6 weken geduurd. Op 11 januari was de compost klaar, daarna zijn de materialen gemengd. Het slib is in één keer gemengd met de compost, het epsomzout met frequenties in etappes: 5,417 kg op 15 februari, 0,5417 kg op 23 februari, 0,5417 kg op 3 maart en 0,5417 kg op 11 maart 2018. Er wordt navraag gedaan naar analyses en procedures van Bokashi (-compost).

Toevoeging van bodemverbeteringsmaterialen aan de proefpercelen:

Weiland (gras en kruiden)

9. Slib met frequenties	10. compost + Frequenties
7. Frequenties	8. Compost + Slib + Frequenties
5. Bokashi + Slib	6. Controle-land
3. Bokashi.	4. slib
1. compost	2. compost + Slib
	Start land

Boomgaard (met gras en kruiden onder de bomen)

Start Rij
1. Compost
2. Compost + Slib
3. Bokashi
4. Slib
5. Bokashi + Slib
6. Controle-land
7. Frequenties
8. Compost + Slib + Frequenties
9. Slib met Frequenties
10. Compost + Frequenties

Highlights tussentijdse analyse

Vooraf veel afnames in bodemleven en fysisch-chemische kwaliteit door:

- Langdurige (3 maanden) droogte in de zomer.
- Zuurstoftekort (zuurstofstress) in de bodem (al in maart aanwezig).

Verder:

- Slib, Bokashi compost en combinatie ervan stimuleren sommige bodem-levensvormen.
- Slib, basis-compost en combinatie ervan verbeteren sommige fysisch-chemische omstandigheden.
- Basis-compost was nog niet rijp.

N.B.: Dit is een klein experiment zonder herhalingen, dus alle resultaten zijn slechts indicatief!

Resultaten

De verschillen tussen de behandelingen (en de controle) zijn waarschijnlijk niet representatief vanwege 3 maanden lange droogte in de zomer tijdens de groeiseizoen. De resultaten kunnen na de volgende september-bemonstering wel heel anders zijn.

Weiland

Meting 0 (februari-maart 2018)	Meting 1 (september-oktober 2018)
Weinige bodemdiertjes (vroeg voorjaar).	Meer flagellaten en huisjesamoeben bij Bokashi compost met/zonder slib.
Regenwormen: geen pendelaars gevonden. Gevolg van zand en stenen in de bodem? Wel bodembewoners en strooiselbewoners in normale aantallen voor het vroeg voorjaar.	Toename van totale aantal, verse biomassa, het aantal adulten en juvenielen, het aantal strooisel- en bodembewoners (adult en juveniel) bij Bokashi compost en/of slib. 1 pendelaar gevonden.
Tekort zuurstof.	Nog steeds.
Tekort organische stof. Rotting in de achterste (vochtige) proefplots.	Rottingsprocessen.
Tekort opgeloste humuszuren. Compost nog niet helemaal rijp.	Slib: sterke toename nutriënten-voorraad. Compost nog niet helemaal rijp: activiteit OS-afbrekers neemt toe. Symbiontenactiviteit gelijk of minder. Toename humusvorming en -inhoud, de balans mineralen/OS, doorluchting en totaalscore bij slib en/of compost.
Iets te zuur (in de pH-dalingstest met incubatie en in de bulk grond), maar acceptabel.	Verhoogde pH (rotting) in de pH-dalingstest met incubatie.

Boomgaard

Meting 0 (februari-maart 2018)	Meting 1 (september-oktober 2018)
Weinige bodemdiertjes (vroeg voorjaar).	Meer flagellaten, naakte amoeben, trilhaardiertjes en potwormen vooral bij slib, huisjesamoeben bij compost (niet op frequentie-plots!). Mijten

	(compost met/zonder slib).
Regenwormen: pendelaars, bodembewoners en strooiselbewoners in normale aantallen voor het vroege voorjaar.	Toename van het aantal juvenielen, niet-determinerbaren, pendelaars en juveniele strooiselbewoners en –pendelaars bij Bokashi compost en/of slib.
Tekort zuurstof.	Idem. O ₂ -verbruik symbionten hoog.
Tekort organische stof.	Omzetting OS door rotting.
Tekort opgeloste humuszuren. Compost nog niet helemaal rijp.	Nutriëntenvoorraad veel kleiner. Aandeel oplosbare nutriënten gestegen, van symbionten gedaald. Toename humusvorming en –inhoud, algemene bodemvruchtbaarheid en biobeschikbaarheid van mineralen bij slib en/of compost.
Iets te basisch (hoge pH, rotting) in de pH-daligstest met incubatie en neigt naar basisch in de bulk grond.	Verder verhoogde pH (rotting) in de pH-daligstest met incubatie.

In de chroma's werden toenames gemeten in humusvorming (beide percelen), humusinhoud (beide percelen), balans mineralen/OS (weiland), biobeschikbaarheid van mineralen (boomgaard) en de totaalscore (weiland) op alle vier frequentie-plots. In de andere onderzoeken waren deze niet of nauwelijks terug te zien. Deze veranderingen waren niet terug te vinden in de proefplots zonder frequenties, behalve in de boomgaard (maar alleen bij compost en compost met slib). Waarschijnlijk hebben de chroma's de systeemeffecten geregistreerd van de drager van de frequenties; epsomzout oftewel magnesiumsulfaat (MgSO₄).

Discussie

Er zijn ook veel afnames waargenomen in aantallen bodemdiertjes, wormengewicht en in de fysisch-chemische bodemkwaliteit. Naar alle waarschijnlijkheid zijn deze het gevolg van de 3 maanden lange droogte die de afgelopen zomer plaatsgevonden heeft. In dit geval laat het onderzoek vooral effecten zien van extreem weer, dat steeds meer zal optreden als gevolg van de klimaatverandering. De droogte-effecten maskeren eventuele effecten van de bodemverbeteringsmaterialen. Als er al toenames ten opzichte van het voorjaar zijn waargenomen, zijn deze kleiner (vooral bij de bodemdiertjes) dan bij dergelijke metingen in andere jaren, bij andere projecten.

Conclusies

Er kunnen in dit stadium van het pilot onderzoeksproject beslist geen conclusies getrokken worden.

Planning

- Maart/April 2019: Tweede keer opbrengen van bodemverbeteringsmaterialen.
- September 2019: Derde bemonstering.
- Maart/April 2020: Laatste bemonstering.
- Augustus 2020: Eindrapportage

Dankwoord

Met dank aan de bodemonderzoekers en hun medewerkers aan de laboratoria, voor hun analyses en berekeningen,



De boeren voor het beschikbaar stellen van landpercelen:

Matthijs de Haan, veehouder te Ingen; ook hartelijk dank voor het maken van de composten.

Louis Ruissen, fruitteler te Varik.

En aan:

Provincie Gelderland voor de subsidiëring,

Rijkswaterstaat voor aanvullende subsidiëring en

Waterschap Rivierenland voor de levering van baggerslib.

Bij de Oorsprong voor de levering van Bokashi compost.

Contactpersonen:

Saskia Bosman, InspiLab, E inspilab@gmail.com, T 06-41105292

Jan de Kock, Stichting Johanna II, E jan.dekock@holistico.nl, T 06-43402252

Baukelien Franken, Intentief, E intentief@gmail.com, T 06-41196096