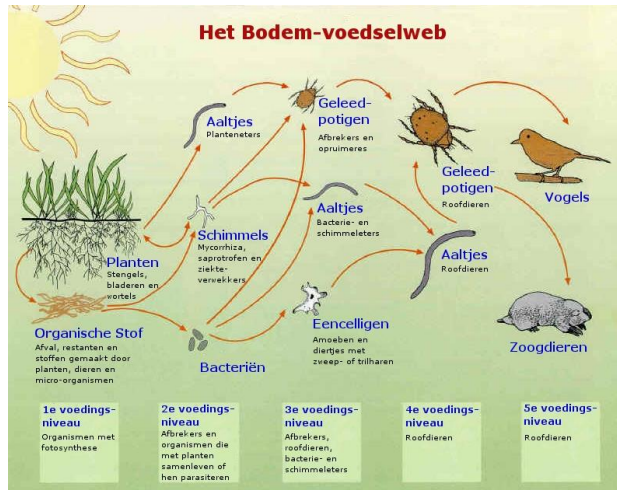


Herkenningskaart Meetset Bodembiodiversiteit

Marjoleine Hanegraaf (NMI bv) & Frans van Alebeek (PPO-AGV), december 2013

Samenstelling

Bodembiodiversiteit is het geheel aan soorten en activiteiten van de organismen in de bodem. Een veelgebruikte term is het bodemvoedselweb, die aangeeft dat er sprake is van onderlinge relaties tussen organismen. Een belangrijkste relatie is dat groepen van organismen elkaar opeten (figuur 1). De organismen kunnen plantaardig (flora) of dierlijk (fauna) zijn. Veel organismen zijn met het blote oog niet te zien.



Figuur 1

Om een indruk te kunnen krijgen van de toestand van de bodembiodiversiteit is een meetset samengesteld die uit de belangrijkste soorten en hun activiteiten bestaat, en tevens richtwaarden geeft om de toestand te beoordelen.

Hoe deze kaart te gebruiken?

Deze kaart is bedoeld om u enige informatie te geven over welke indicatoren zijn opgenomen in de meetset Bodembiodiversiteit, hoe u de monsternamen kunt laten uitvoeren, en hoe u de resultaten kunt interpreteren. Dit kan u helpen om een beeld te krijgen van de bodembiodiversiteit in uw perceel. Deze meetset is een tussenstand van onze huidige kennis en inzichten. Er kan ontzettend veel gemeten worden in en aan de bodem, maar lang niet alle resultaten geven ons een betekenisvol antwoord of bruikbare inzichten. En nog veel minder van al die metingen laten zich meteen doorvertalen naar concrete acties en maatregelen om iets aan de toestand van de bodem te verbeteren. Het doel van dit project is om met elkaar stappen te zetten in die richting.

Indicatoren in de meetset

De meetset bestaat uit indicatoren over specifieke soorten organismen, en enkele indicatoren die iets zeggen over de kwaliteit van de organische stof. Strikt genomen kan de samenstelling van het bodemvoedselweb verschillen per teelt en/of grondsoort. Toch is er vanwege de eenvoud en de huidige kennis voor gekozen om één meetset te ontwikkelen. Op termijn kan deze worden uitgebreid of aangepast aan specifieke omstandigheden.

Bemonstering in het veld

Een nulmeting van de bodembiodiversiteit kan het best gedaan worden in het voor- of in het najaar. Voor specifieke doelen (zoals N-bijbemesting) is monsternamen tijdens het groeiseizoen ook mogelijk.

- Laat een mengmonster nemen zoals bij het standaard bodemonderzoek (gutsboor, 15-25 steken, in laag 0-25 cm, behalve bij NKG, dan afstemmen op de bewerkingdiepte)
- Als het een veldproef betreft, zorg dan voor minimaal 3 herhalingen en neem in elk een grondmonster
- Zorg voor gekoeld transport naar, en opslag in, het laboratorium.

Meetset Bodembiodiversiteit

Indicator	Laboratorium*
Bacteriebiomassa ($\mu\text{C/g dr.gr.}$)	Centrum Bodem, BLGG
Schimmelbiomassa ($\mu\text{C/g dr.gr.}$)	Centrum Bodem, BLGG
Schimmel / Bacterie ratio	Centrum Bodem, BLGG
Heet Water-extraheerbaar koolstof (HWC) (mg/kg)	Centrum Bodem
Potentieel mineraliseerbare stikstof (PMN) (mg/kg)	Centrum Bodem
Nematodendiversiteit (n/100g verse gr.)	HLB, BLGG
Pathogene nematoden (soort, aantal)	HLB, BLGG
Regenwormen dichtheid (n/m ²)	Geen, eigen werk

* Met deze laboratoria bestaat ervaring binnen dit project; dit zijn echter niet noodzakelijk de enige laboratoria die deze bepalingen kunnen uitvoeren

Interpretatie van meetresultaten

Onderstaand wordt voor de indicatoren een richtwaarde aangegeven (uitzondering: pathogene aaltjes).

Indicator	Richtwaarden		
	klei	zand	
Bacteriebiomassa ($\mu\text{C/g dr.gr.}$)	51	81	
Schimmelbiomassa ($\mu\text{C/g dr.gr.}$)			
Schimmel / Bacterie ratio	0,5	0,5	
Heet Water-extraheerbaar koolstof (HWC) (mg/kg)	300	NO: 2000	ZW: 1000
Potentieel mineraliseerbare stikstof (PMN) (mg/kg)	20-40	20-40	
Nematodendiversiteit (n/100g verse gr.)	1290	4240	
Pathogene nematoden (soort, aantal)			
Regenwormen dichtheid (n/m ²)	200	77	

Bronnen: RBB-waarden (RIVM); gem. van meetreeksen

Tips:

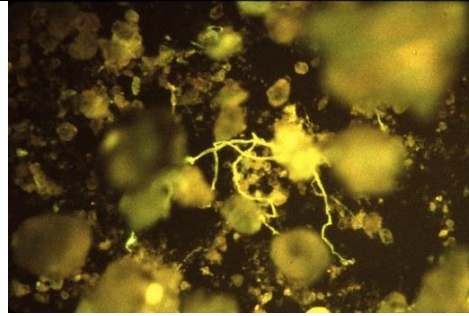
- Vergelijk de uitkomsten met de richtwaarden
- Bespreek mogelijke verklaringen door verbanden te leggen met de voorvrucht, grondsoort etc. Is het handelen van de teler terug te zien?
- Trek geen algemeen geldende conclusies uit de getallen
- Bespreek mogelijke maatregelen
- Bespreek een mogelijke proefopzet



Bacteriën Foto: L. Brussaard

Bacteriën zijn belangrijke afbrekers van organische stof, en vormen de basis van het bodemvoedsel-web. De hoeveelheid en activiteit van bacteriën wordt bevorderd door organische bemesting (Birkhofer et al. 2008), vooral door drijfmest met een relatief hoge stikstofbeschikbaarheid

Meting vindt plaats met behulp van een microscoop



Schimmels Foto: L. Brussaard

Schimmels zijn, samen met bacteriën de belangrijkste afbrekers van organische stof en vormen de basis van het voedselweb. Schimmeldraden vormen netwerken rond organisch materiaal en gronddeeltjes en dragen zo bij aan een goede kruimelige structuur

Meting vindt plaats met behulp van een microscoop

De **schimmel/bacterie ratio** is een maat voor de mineralisatie van organische stof, en is bijvoorbeeld laag bij relatief moeilijk afbreekbare C-verbindingen zoals lignine, en hoog bij N-rijke verbindingen zoals bietenblad.

Een deel van de organische stof bestaat uit verschillende **koolstof**verbindingen, die makkelijk afbreken en mineraliseren. Voor een groot deel is dat slijm dat door bacteriën en schimmels is uitgescheiden. Dit zorgt voor het samenkiten van bodemdeeltjes tot kluiten

Meting vindt plaats aan de hoeveelheid C die in heet water oplost:
Hot water-extractable carbon

Niet alle **stikstof** in de bodem is voor plantenwortels beschikbaar. Slechts een deel van de organisch gebonden stikstof, zowel in bodemleven als in makkelijk afbreekbare organische stof, zou kunnen mineraliseren en komt dan beschikbaar.

Meting vindt plaats aan de hoeveelheid N die ontwijkt bij zuurstofloze omstandigheden:
Potentieel mineraliseerbare stikstof



Nematoden Foto: van Vliet

Aaltjes zijn belangrijke begrazers van bacteriën, schimmels en plantenwortels, en dragen bij aan de mineralisatie. Ze zijn aanwezig in alle niveau's van het bodemvoedselweb, en daarvoor een indicator

Meting vindt plaats met behulp van een microscoop; pathogene aaltjes m.b.v. DNA



Regenwormen Foto: Meuffels

Wormen brengen organisch materiaal in de bodem, mengen de grond, bevorderen de microbiële activiteit en verbeteren de bodemstructuur (kruimels) en waterinfiltratie (poriën). In blijvend grasland komen hoge aantallen voor, maar in geploegde akkers veel minder.

Meting vindt plaats met het blote oog; zie de herkenningkaart Regenwormen



© NMI/PPO-AGV 2013

Deze Herkenningskaart is onderdeel van het pakket 'Brede Kennisontsluiting Bodembiodiversiteit', ontwikkeld in het gelijknamige project in opdracht van het Masterplan Mineralenmanagement (MMM) en het Platform Biodiversiteit, Ecosystemen & Economie (PBEE).

Dit pakket is samengesteld door Marjoleine Hanegraaf (marjoleine.hanegraaf@nmi-agro.nl) van het Nutriënten Management Instituut (NMI BV) in Wageningen en Frans van Alebeek (frans.vanalebeek@wur.nl) van het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO-AGV) te Lelystad. Wij danken alle onderzoekers en adviseurs die feedback hebben gegeven op eerdere versies van dit materiaal.

De samenstellers hebben alle mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het opstellen van teksten en opnemen van beeldmateriaal. In sommige gevallen was het onmogelijk de auteur of rechtmatige eigenaar van materiaal of daarin afgebeelde personen te achterhalen. Mocht u, als gevolg hiervan, bezwaar willen maken dan kunt u contact opnemen met NMI/PPO-AGV.

Disclaimer: Het consortium NMI en PPO-AGV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen voortvloeiend uit het gebruik van dit materiaal of door de verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.