

FACT SHEET

BodemlevenMonitor

Oktober 2023

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Eurofins Agro.

Eurofins Agro aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen voortvloeien uit het gebruik van gegevens uit deze publicatie.

BodemlevenMonitor uitgelegd

Een gezonde bodem is een weerbare bodem. Gezonde bodems zijn beter bestand tegen verschillende stressfactoren, zoals droogte, overstromingen, extreme temperaturen, plagen, ziekten en veranderingen in landgebruik. Een evenwichtig bodemleven is daarom de basis van een weerbare bodem en van duurzame landbouw en natuurlijke systemen. BodemlevenMonitor wordt gebruikt door boeren, adviseurs en onderzoeksinstituten omdat het informatie geeft over het microbiële leven in de bodem door de aanwezige micro-organismen, ook wel microscopische wonderwerkers genoemd, in kaart te brengen.

Bacteriën en schimmels breken organisch materiaal af en tijdens dit proces worden voedingsstoffen gemineraliseerd. Deze voedingsstoffen kunnen door de planten worden opgenomen. Een actief bodemleven is daarom gunstig voor planten. Een rijk microbiel ecosysteem heeft minder ruimte voor ziekteverwekkers om te groeien vanwege de concurrentie. Microbieel leven floreert bij grote hoeveelheden organisch materiaal. Organische stof slaat koolstof op, afkomstig van CO₂ in de atmosfeer, en verhoogt het watervasthoudend vermogen van de bodem.

De testresultaten van BodemlevenMonitor kunnen worden gebruikt voor benchmarking en vergelijking tussen verschillende bodembeheermanagementstijlen. BodemlevenMonitor kan helpen bij het beantwoorden van veel vragen, zoals of het toevoegen van compost een positief effect heeft op de microbiële biomassa en wat het effect is van minder of geen grondbewerking op de schimmelmicrobiële gemeenschap in de bodem. Afhankelijk van je wil weten, kun je beslissen hoe vaak je het microbiële leven wilt meten. Aan de hand van de resultaten kun je gericht werken aan het verbeteren van de bodemgezondheid om te werken aan een veerkrachtige bodem.

Onderzoeksmethode

BodemlevenMonitor is gebaseerd op een analyse van fosfolipidevetzuren (Phospholipid Fatty Acids - PLFA's). PLFA's vormen de celmembranen van bacteriën en schimmels. Ze degenereren snel, daarom meten we door ze te analyseren alleen als de levende organismen die in de bodem aanwezig zijn. De natchemische methode die we gebruiken is GC-MS (gaschromatografie-massaspectrometrie), die 120 verschillende PLFA's kan meten. PLFA's zijn specifiek voor verschillende groepen bacteriën en schimmels, dus door middel van deze analyse kunnen we de gedefinieerde groepen bepalen die aanwezig zijn (bacteriën, schimmels en protozoa) en hun relatieve hoeveelheden.

NIR

Eurofins Agro meet PLFA's ook met nabij-infraroodspectroscopie (NIRS), een snelle, innovatieve en betrouwbare methode. De NIRS-analyse maakt gebruik van PLFA GC-MS als de referentiemethode voor natte chemie. Door veel monsters te analyseren met zowel natte chemie als met NIRS, wordt de NIRS-analyse gekalibreerd voor een optimale meting van PLFA's in het bodemonmonster.

Het rapport bestaat uit drie pagina's. De eerste pagina bevat metingen, berekende parameters en de evaluaties daarvan. De tweede pagina van het rapport bevat een uitleg van de parameters en de contact informatie. Op de laatste pagina staat de methode.

Dit is een voorbeeldverslag, hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.		Rapport
pifa		
Methode	Bronnen	Enr. NIS3
	Zwaartekracht (gr)	Enr. NIS3
	Q	Enr. NIS3
	Orgaanleef stof	Enr. NIS3
Q: Methode graaflaaidheid door Ruik		
Enr. Eigen methode: Geur Gedragssensit. en, CF Corbier		
De resultaten zijn waargenomen in de volgende vorm:		
De resultaten zijn gepresenteerd in het document: Agri-Industrieel en Wageningen, landbouw en versheid.		
De resultaten kunnen uitsluitend betrekking op het materiaal dat Eurofins Agri heeft geleverd, ontvangen en op het materiaal dat in het laboratorium is genomen op 06-03-2024 en de documenten die het geleverde materiaal. Nadere uitsluiting van de toegestane		
monsternamen en analyse methoden te vinden op www.eurofins-agri.com		

Parameters op het verslag

Microbiële biomassa

De microbiële biomassa (mg PLFA per kg) is de som van alle PLFA's die worden gemeten met de PLFA-methode. De microbiële biomassa is een indicator voor het totaal aantal microben. Omdat PLFA's snel worden afgebroken nadat een organisme sterft, vertegenwoordigt het voornamelijk de levende microbiële biomassa. De microbiële biomassa is ook een indicator voor algemene ziekteonderdrukking. Hoe meer micro-organismen er zijn, hoe meer concurrentie er is met ziekteverwekkers om ruimte en voedsel. Een mogelijke manier om de microbiële biomassa te verhogen is door organisch materiaal toe te voegen.

Totaal bacteriën

Totaal bacteriën (mg PLFA per kg) is de som van alle PLFA's die het membraan vormen van de bacteriën die in het monster aanwezig zijn. Bepaalde groepen bacteriën breken (eenvoudig) organisch materiaal af, binden nutriënten, binden atmosferische stikstof, zetten ammonium om in nitraatstikstof, vormen stabiele aggregaten, verhogen de weerstand tegen ziekten en vormen afbraakproducten die ziekteverwekkers kunnen verzwakken of doden. Bacteriën zijn in grotere getale aanwezig wanneer gemakkelijk afbreekbaar materiaal met een lage C/N-verhouding, zoals drijfmest, beschikbaar is.

Gram-positief

Bacteriën kunnen worden onderverdeeld in Gram(+) en Gram(-) bacteriën. Gram(+) bacteriën (mg PLFA per kg) zijn over het algemeen groter dan Gram(-) bacteriën en kunnen sporen vormen. Hierdoor zijn ze beter bestand tegen droogte en waterstress. Gram(+) dominante populaties (>1) komen vaker voor aan het begin van het groeiseizoen en komen weer in evenwicht als de bodemomstandigheden gunstiger worden.

Actinomyceten

Actinomyceten (mg PLFA per kg) zijn een groep Gram+ bacteriën die draden vormen die lijken op schimmelhyfen. Ze kunnen complexe materialen afbreken. Actinomyceten zijn belangrijk voor ziekteresistentie omdat sommige soorten antibiotica kunnen uitscheiden of kunnen parasiteren op ziekteverwekkers. Ze kunnen ook concurreren met pathogene schimmels voor ruimte en voedsel. Actinomyceten geven de voorkeur aan luchtige omstandigheden en ontwikkelen zich slecht in verdichte grond of zure omstandigheden (pH <5).

Gram-negatief

Gram(-) (mg PLFA per kg) dominante populaties (<1) worden vaak geassocieerd met vormen van stress, zoals ploegen en pesticiden gebruik. Gram(-) bacteriën kunnen dit soort verstoringen beter verdragen door de aanwezigheid van een buitenmembraan.

Totaal schimmels

Totaal schimmels (mg PLFA per kg) is de som van alle PLFA's die het membraan vormen van de schimmels die aanwezig zijn in het monster. Schimmels breken complexe vormen van organisch materiaal af, vormen stabiele aggregaten. Schimmels scheiden organische zuren uit die de beschikbaarheid van sommige voedingsstoffen verbeteren en de weerstand tegen ziekten verhogen door competitie of predatie. Er zijn meer schimmels aanwezig wanneer er meer lastig afbreekbaar materiaal met een hoge C/N-verhouding aanwezig is, zoals stro en compost.

Mycorrhiza

De PLFA-analyse geeft inzicht in de biomassa van het actieve mycelium (netwerk van schimmeldraden) van arbusculaire mycorrhiza. Deze schimmels leven in symbiose met plantenwortels en vergroten zo het worteloppervlak van de plant. In ruil voor suikers krijgt de plant water en voedingsstoffen, zoals fosfor en kalium, van de mycorrhizaschimmels. Gewassen die geen symbiose kunnen vormen met arbusculaire mycorrhiza zijn onder andere kruisbloemigen (bv. kool en gele mosterd) en de ganzenvoetfamilie (bv. spinazie en biet).

Protozoa

Protozoa (mg PLFA per kg) zijn eencellige micro-organismen met een celkern (eukaryoten). De belangrijkste functie van protozoa is het beschikbaar maken van voedingsstoffen voor de plant door te 'grazen' op micro-organismen (voornamelijk bacteriën). De activiteit van protozoa is sterk afhankelijk van de aanwezigheid van vocht in de bodem. Protozoa bewegen zich door waterfilms en met water gevulde poriën.

Shannon-Wiener index

De Shannon-Wiener index is een maat voor ecologische diversiteit. De index gebruikt het aantal soorten en hun voorkomen als input. De laagste waarde van de index is 0 (wat betekent dat er maar één soort aanwezig is), en de maximumwaarde hangt af van het aantal soorten wanneer ze allemaal in dezelfde hoeveelheid aanwezig zijn. In BodemlevenMonitor is de Shannon-Wiener index gebaseerd op de zes gemeten groepen (gram(+) bacteriën, gram(-) bacteriën, actinomyceten, arbusculaire mycorrhiza, overige schimmels en protozoa). Een hogere diversiteit is vaak gerelateerd aan een betere stabiliteit en veerkracht van de bodem. Verstoringen, gebrek aan diverse input van voedselbronnen en slechte gewasrotatie kunnen de diversiteit verminderen.

Schimmel/bacterie-ratio

De schimmel/bacterie-ratio geeft de verhouding schimmelbiomassa ten opzichte van bacteriële biomassa aan en wordt uitgedrukt in mg C/kg. Over het algemeen hebben onverstoorde ecosystemen een hogere schimmel/bacterie-ratio dan verstoorde systemen. Biologische en low-input systemen hebben een hogere ratio vergeleken met verrijkte conventionele systemen. Verstoringen zoals grondbewerking en het verwijderen van gewasresten kunnen de ratio verlagen.

Gram (+)/Gram (-) verhouding

De Gram (+)/Gram (-) ratio (uitgedrukt in mg C/kg) is een indicatie van verstoring en stress. Bij een lagere ratio zijn Gram(-) bacteriën dominant. Deze bacteriën zijn beter bestand tegen verstoringen zoals ploegen en pesticiden. Een hoge ratio betekent dat Gram(+) bacteriën dominant zijn, deze bacteriën zijn beter bestand tegen droogte en waterstress. Een evenwichtige verhouding wordt bereikt wanneer de omstandigheden gunstiger zijn.

Zuurgraad (pH)

De zuurgraad (pH) van de bodem is een belangrijke bodemeigenschap om te meten wanneer je naar het bodemleven kijkt, aangezien de zuurgraad de microbiële groei beïnvloedt. Schimmels hebben over het algemeen een voorkeur voor een lagere zuurgraad (pH 5,5), maar kunnen ook groeien bij een hogere zuurgraad. Bacteriën geven de voorkeur aan een hogere zuurgraad (pH 6-7). Bij een hogere zuurgraad (pH 7) mineraliseert organisch materiaal sneller. Over het algemeen zijn bacteriën gevoeliger voor veranderingen in pH dan schimmels.

C-organisch

C-organisch (%) is de hoeveelheid koolstof aanwezig in organische stof

Organische stof

Organische stof (%) is de verzamelnaam voor alle biomassa in de bodem die afkomstig is van micro-organismen, bodem- en plantmateriaal, in het Engels de soil organic matter of (SOM). Organische koolstof in de bodem is een belangrijk bestanddeel van organische stof in de bodem. Naast koolstof bestaat SOM ook uit zuurstof, waterstof, stikstof, fosfaat en zwavel. Organische stof heeft veel belangrijke functies in de bodem en is daarom een van de belangrijkste indicatoren voor de gezondheid van de bodem. Organische stof is voedsel voor het bodemleven en een motor voor alle bodemfuncties.

C/OS-ratio

De C/OS-ratio is een weergave van de hoeveelheid koolstof (C) in de organische stof (OS). Hoe meer C in de organische stof, hoe minder stikstof en zwavel aanwezig zijn. Grond met een hogere C/OS-ratio is stabiel. De organische stof wordt dan minder gemakkelijk afgebroken door het bodemleven.

Klei

Klei (%) is het percentage klei dat aanwezig is in de bodem. De aanwezigheid van klei beïnvloedt de bodemtextuur. Een hoger kleigehalte verhoogt het watervasthoudend vermogen en creëert kleinere poriën die gunstig zijn voor bepaalde micro-organismen zoals bacteriën en protozoa.

Koolstof in microbiële/bacteriële/schimmelbiomassa

Microbiële biomassa is een belangrijke indicator voor de gezondheid van de bodem. Koolstof in microbiële biomassa (mg C per kg) wordt berekend uit de totale microbiële biomassa (mg PLFA per kg). Koolstof in microbiële biomassa is een meting die vaak wordt gebruikt in andere metingen en onderzoeken. Koolstof in microbiële, bacteriële en schimmelbiomassa wordt op het rapport weergegeven zodat deze parameters kunnen worden vergeleken met andere onderzoeken.

Eurofins Agro is een toonaangevend laboratorium met bijna 100 jaar ervaring. Met een compleet pakket van bemonstering, innovatieve analyses en helder advies op maat kunt u het productieproces op uw bedrijf aanpassen. Zo krijgen uw gewassen precies wat ze echt nodig hebben. En bent u verzekerd van de hoogst mogelijke opbrengst en kwaliteit, tegen de laagst mogelijke kosten.

Eurofins Agro is onderdeel van Eurofins Scientific: een internationaal groeiende laboratoriumorganisatie. Wij leveren innovatieve analyses, nauwkeurige en actuele gegevens en helder advies. Onze producten en diensten zijn het resultaat van praktische kennis, ondersteund door wetenschappelijk onderzoek. Wij voorzien u van de juiste gegevens en geven advies over optimale bemesting voor bodem- en gewasgezondheid. Kortom... wij doen alles voor teeltinzicht! Inzicht waar jij de vruchten van plukt.

Eurofins Agro
Website: www.eurofins-agro.com