

Optimaal bemesten

Een te lage pH of weinig organische stof in de bodem is op veel vlakken nadelig voor de vruchtbaarheid van de bodem. Gelukkig kan een goede bodemanalyse inzicht brengen in de samenstelling en vruchtbaarheid van de bodem.

TEKST GRIETJE DE VRIES

De opbrengst van een gewas wordt voor een groot deel bepaald door de kwaliteit van de bodem, maar hoe goed de grond erbij ligt, is op het oog lastig te bepalen. Om inzicht te krijgen in de bodem, en ook omdat wetgeving het verplicht, worden al sinds jaar en dag grondmonsters onderzocht. De uitslag hiervan is steeds uitgebreider geworden, met onder andere gegevens over de beschikbaarheid van nutriënten, de zuurgraad van de bodem en het organischestofgehalte. 'De bodemuitslag geeft kennis over wat de grond het gewas kan bieden, hoeveel het gewas aan nutriënten uit de bodem kan halen en daarom ook hoeveel er bemest moet worden om een goede gewasopbrengst te behalen', vertelt Stan Deckers, afdelingshoofd advies land- en tuinbouw bij de Bodemkundige Dienst van België.



dankzij bodemonderzoek

Naast een bemestingsadvies en inzicht in de beschikbare fosfaatruimte, levert de gronduitslag nog veel meer informatie. In een onderzoeksuitslag van Eurofins (zie afbeelding rechts) staan veel resultaten, die zijn in te delen in drie hoofdcategorieën. In grote lijnen is deze uitslag vergelijkbaar met de gegevens die naar voren komen uit een bodemonderzoek van de Bodemkundige Dienst van België, alleen de analysemethode verschilt.

Kationen en actieve microben

De eerste categorie is de chemische staat van de bodem (zie 1 in afbeelding rechts), die is opgedeeld in de belangrijkste elementen (N, S, P, K, Ca, Mg en Na) en de sporenelementen (Si, Fe, Zn, Mn, Cu, Co, B, Mo en Se). De hoofdelementen zijn vervolgens opgedeeld in plantbeschikbaarheid en de bodemvoorraad. 'De plantbeschikbaarheid is relatief nieuw op de uitslag, maar geeft veel inzicht', zegt Karst Brolsma, onderzoeker van Eurofins. 'De bodemvoorraad is vaak zo'n drie jaar stabiel, maar de plantbeschikbaarheid kan wel door het jaar heen variëren. Bij droogte of juist veel neerslag verandert de plantbeschikbaarheid van nutriënten.'

De tweede hoofdmoot op de uitslag (zie 2) is de fysische samenstelling van de bodem, waarin de zuurgraad en het organischestofgehalte naar voren komen. Hierbij is ook de CEC een belangrijke factor, de Cation Exchange Capacity, ofwel de kationenuitwisselingscapaciteit. Deze capaciteit geeft aan hoeveel positief geladen elementen aan het zogenaamde klei-humuscomplex zijn gebonden. In de uitslag is ook terug te vinden welke elementen in welke mate zijn gebonden aan het klei-humuscomplex. Het derde onderdeel dat naar voren komt, is de biologische staat van de grond (zie 3). 'Hier kijken we naar de microben in de bodem, aan de hand van de microbiële biomassa, microbiële activiteit en de schimmel-bacterieratio', legt Brolsma uit. 'De microben in beeld krijgen is belangrijk, want meer leven in de grond is positief voor de afbraak van organische stof en dus de mate waarin mineralen vrijkomen voor de plant. Maar dan moeten die microben natuurlijk wel wat doen en dat is terug te vinden in de microbiële activiteit.'

pH-waarde is grote regelneef

De drie onderdelen worden apart van elkaar gemeld op de onderzoeksuitslag, maar dat wil niet zeggen dat de factoren elkaar niet beïnvloeden. Een van de belangrijkste parameters is de zuurgraad van de bodem. 'De pH is een grote regelneef in de bodem. Die heeft overal wel een vinger in de pap', geeft Brolsma aan. Zo is de pH-waarde van de grond bepalend voor de CEC en de leefbaarheid van de bodem.

'Bij een lage pH zijn er veel waterstofionen in de bodem, die de binding van elementen aan het klei-humuscomplex verstoren. Waar een waterstofion zich bindt, kan geen ander element zich binden. Daarmee verandert de

Onderzoeksuitslag uitgelicht

Bij een complete bodemanalyse komt veel informatie vrij, die Eurofins in drie hoofdelementen verdeelt: chemisch, fysisch en biologisch. In onderstaande voorbeelduitslag staan een aantal resultaten uitgelicht. De zwarte balkjes geven aan of de gevonden waardes laag, goed of hoog zijn. Hiermee wordt een bemestingsadvies gevormd, dat normaal verderop in de uitslag te vinden is.

- 1a Hoofdelementen, opgedeeld in plantbeschikbaarheid en bodemvoorraad
- 1b Plantbeschikbaarheid van sporenelementen
- 2a Zuurgraad van de bodem, optimum verschilt per grondsoort
- 2b Koolstof en organischestofgehalte in de bodem
- 2c Klei-humuscomplex en de CEC-bezetting
- 2d Verhouding elementen die de CEC bezetten
- 3a Microbiële biomassa in de bodem
- 3b Microbiële biomassa die activiteit vertoont

Onderzoek	Onderzoek-jordnr:	Datum monsternam:	Datum verslag:	Monster genomen bij:				
Bemestingswijzer Grasland kavelblok 2		110500/003034621	15-11-2018	27-11-2018				
Uw klantnummer: 5001382		Eurofins Agro Postbus 170 NL - 6700 AD Wageningen						
Voorbeeldverslag Postbus 170 6700 AD WAGENINGEN		T monsternam: Kees Driehuisen: 0612345678 T klantenservice: 088 876 1010 E klantenservice@eurofins-agro.com I www.eurofins-agro.com						
Resultaat	Eenheid	Resultaat	Streeptraject	laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
1 Chemisch								
N-totale bodemvoorraad	kg N/ha	2260	1410 - 2060					
C/N-ratio		17	13 - 17					
N-leverend vermogen	kg N/ha	130	95 - 145					
S-plantbeschikbaar	kg S/ha	14	20 - 30					
S-totale bodemvoorraad	kg S/ha	455	255 - 355					
C/S-ratio		63	50 - 75					
S-leverend vermogen	kg S/ha	10	20 - 30					
P-plantbeschikbaar	kg P/ha	3,3	2,8 - 4,1					
P-bodemvoorraad	kg P/ha	105	150 - 215					
K-plantbeschikbaar	kg K/ha	100	95 - 135					
K-bodemvoorraad	kg K/ha	115	155 - 215					
Ca-plantbeschikbaar	kg Ca/ha	215	90 - 215					
Ca-bodemvoorraad	kg Ca/ha	2390	1895 - 2840					
Mg-plantbeschikbaar	kg Mg/ha	180	115 - 170					
Mg-bodemvoorraad	kg Mg/ha	260	105 - 225					
Na-plantbeschikbaar	kg Na/ha	20	65 - 110					
Na-bodemvoorraad	kg Na/ha	30	30 - 45					
Si-plantbeschikbaar	g Si/ha	7970	7610 - 33000					
Fe-plantbeschikbaar	g Fe/ha	2340	3170 - 5710					
Zn-plantbeschikbaar	g Zn/ha	160	630 - 950					
Mn-plantbeschikbaar	g Mn/ha	2930	7380 - 10150					
Cu-plantbeschikbaar	g Cu/ha	55	50 - 80					
Co-plantbeschikbaar	g Co/ha	10	5 - 10					
B-plantbeschikbaar	g B/ha	115	205 - 280					
Mo-plantbeschikbaar	g Mo/ha	5510	130 - 6350					
Se-plantbeschikbaar	g Se/ha	6,5	4,4 - 5,7					
2 Fysisch								
Zuurgraad (pH)		4,6	5,0 - 5,7					
C-organisch	%	3,0						
Organisch stof	%	5,3						
C/OS-ratio		0,57	0,45 - 0,55					
Koolzure kalk	%	0,4	2,0 - 3,0					
Klei (<2 µm)	%	3						
Silt (2-50 µm)	%	25						
Zand (>50 µm)	%	66						
Klei-humus (CEC)	mmol+/kg	138	> 62					
Ca-bezetting	%	83	> 95					
Mg-bezetting	%	68	75 - 85					
K-bezetting	%	12	6,0 - 10					
Na-bezetting	%	1,7	2,0 - 5,0					
H-bezetting	%	0,8	1,0 - 1,5					
Al-bezetting	%	0,2	< 1,0					
Al-bezetting	%	2,9	< 1,0					
Verkuimbaarheid	rapportcijfer	10,0	6,0 - 8,0					
Verslumping	rapportcijfer	6,1	6,0 - 8,0					
Sluifgevoeligheid	rapportcijfer	7,9	6,0 - 8,0					
3 Biologisch								
Vochthoudend vermogen	mm	23						
Microbiële biomassa	mg C/kg	251	265 - 795					
Microbiële activiteit	mg N/kg	89	125 - 175					
Schimmel/bacterie-ratio		0,7	0,7 - 1,0					

beschikbaarheid van nutriënten in het klei-humuscomplex', aldus de onderzoeker. Daarnaast houden wormen, bodeminsecten en microben niet van een zure omgeving, wat de omzetting van organische stof belemmert. Een lage pH zorgt er zo ook voor dat er minder mineralisatie plaatsvindt. 'De pH wordt wel eens vergeten, maar dat is volkomen onterecht', concludeert Brolsma. Ook volgens Deckers is de pH-waarde een factor die niet genegeerd kan worden. 'De zuurtegraad speelt een sleutelrol in de opbrengst van het gewas en het is nodig daar aandacht aan te besteden. We zien daarbij de laatste jaren dat de pH gemiddeld genomen daalt in Belgische gronden', geeft hij aan. Brolsma ziet eenzelfde trend in Nederland.

Omhoog met die pH

Die trend moet gezien de gevolgen van een lage pH-waarde niet doorzetten, maar hoe kan verdere verzuring voorkomen worden? Volgens Peter Arkenbout, marketing- en agronomiemanager bij Yara, en Leo Tjoonk, concept lead ruwvoer bij Agrifirm, komt pH-verlaging door plantonttrekking, uitspoeling en het gebruik van minerale meststoffen. 'Verzuring kan onder andere plaatsvinden door het gebruik van bepaalde meststoffen. Er zit veel verschil in hoe zuur middelen zijn. Zo is zwavelzure ammoniak erg zuur, terwijl kalkammonsalpeter, KAS, veel minder pH-verlagend werkt', vertelt Arkenbout. Verzuring is dus enerzijds te omzeilen door minder verzurende producten te gebruiken, maar de verzurende werking van die meststoffen is ook tegen te gaan door kalk bij te strooien. 'Uitgedrukt in kalkwaarde per 100 kg N/P₂O₅/K₂O is zwavelzure ammoniak bijna 300, terwijl de KAS rond de 50 zit. Om de verzurende werking uit te vlakken bij zwavelzuurammoniak is dus ongeveer zes keer zoveel kalk nodig als bij KAS', voegt Arkenbout daar aan toe. 'Los van de biologische impact van een sterk verzurende meststof is veel kalk strooien een kostbare aangelegenheid. Het gaat uiteindelijk om balans in de bodem, de pH moet niet te veel pieken en dalen krijgen, dat doet het bodemleven geen goed.'

Oplosbaarheid van kalk

Het zijn vooral de zwavelhoudende meststoffen die een verzurende werking hebben, maar laat nou juist een zwavelbemesting belangrijk zijn aan het begin van het groeiseizoen. 'Pas als de grond warmer wordt, komt zwavel makkelijk beschikbaar voor de plant. Zwavel wordt door de plant gebruikt in de opbouw van essentiële aminozuren en is daarom ook erg belangrijk voor de voederwaarde', vertelt Tjoonk. Om de grond toch te voorzien van zwavel is er dus de optie om een minder verzurende zwavelhoudende meststof te gebruiken, of om voldoende kalk bij te strooien. Welke soort kalk en hoeveel er gestrooid moet worden, hangt af van de grondsoort en de pH-waarde op dat moment. 'Kalk is beschikbaar in verschillende vormen en wordt niet alleen gebruikt voor de verhoging van pH, maar ook voor het toevoegen van calcium aan de bodem en voor structuurverbetering. Heb je kalk nodig voor directe pH-verhoging, ofwel reparatie, dan wil je een product dat snel opgenomen wordt en dus fijn is van structuur', geeft Tjoonk aan. Als er juist jaar rond een zuurgraad in stand gehouden moet worden, is



Gratis app om voederwaarde te voorspellen

Geen pluim bij de weersvoorspelling, maar voor de opbrengst van gras. Dat is wat de vernieuwde en gratis GrassN-app van Yara de teler geeft aan de hand van een aantal gegevens. 'De app berekent de optimale kunstmestgift voor grasland, voor zowel beweiden als maaien, en geeft het ideale bemestingsmoment aan', vertelt Peter Arkenbout van Yara. 'Dit berekent de module onder andere op basis van het weer van de afgelopen weken, de weersverwachting, de grondsoort en de bodemvruchtbaarheid.' Verder vraagt de app informatie over de streefwaarden van grasproductie en ruw eiwit en is in te vullen wat de geplande (kunst)mestgift is. 'Hier kun je ook

zelf wat mee spelen, zo kun je bijvoorbeeld zien wat de verwachte opbrengst is op een specifiek perceel bij een bepaalde kunstmestgift. De opbrengstvoorspelling komt vervolgens in beeld als een soort pluim, zoals we die kennen van het weerbericht', aldus Arkenbout.

De app werkt op basis van locatie en weet daarom de specifieke omstandigheden van de percelen. 'Zo kan de app al een goede voorspelling maken van de opbrengst, zonder dat de teler veel informatie hoeft in te voeren. Aanvullende informatie gebruiken kan wel. Zo zijn de bodemeigenschappen aan te passen aan eigen analysesresultaten.'



een iets hardere kalkvorm nuttig, die minder snel oplost. Is de pH al wel goed, zoals op kleigrond vaak het geval is, maar heeft de bodem behoefte aan calcium, dan is gips een beter product. 'De werkende stof van kalk, calciumcarbonaat, werkt alleen in een zure omgeving. Bij een hoge pH lost het dus niet op en komt het calcium niet beschikbaar voor de bodem', aldus Tjoonk.

Dynamiek in de organische stof

Waar het met de grond de zure kant opgaat, gaat het met de organische stof in de bodem niet onnaarlijk in Nederland en België, vindt Brolsma. 'Als je de gegevens van de afgelopen tien à twintig jaar op een rij zet, zie je niet of nauwelijks verschuiving in organische stof. Die gaat eerder vooruit dan achteruit, vooral blijvend grasland is een goede vastlegger van organische stof en daarmee van CO₂, ook erg belangrijk voor het vasthouden van water.' Organische stof is grofweg op te delen in dynamische en stabiele onderdelen. Dynamische organische stof wordt door de aanwezigheid van stikstof en zwavel graag opgegeten door het bodemleven en wordt dus snel afgebroken. Stabiele droge stof bevat meer koolstof, dat vindt het bodemleven 'minder lekker', dus dat blijft langer liggen. 'Het is belangrijk om beide te hebben, het stabiele deel draagt bij aan koolstofvastlegging en de structuur van de bodem, terwijl het dynamische deel nuttig is voor het vrijkomen van stikstof en zwavel voor de plant', geeft Brolsma aan.

Verbetering van de organische stof is lastig, maar is niet onmogelijk. 'Organische stof toevoegen aan de bodem is uiteindelijk vooral plantenresten toevoegen. Bijvoorbeeld door drijfmest, dat is niets anders dan plantmateriaal dat door de koe niet is verteerd. Goed voor het stabiele deel van de organische stof', vindt Tjoonk. Drijfmest kan echter maar beperkt worden uitgereden, dus noemt Tjoonk ook compost als mogelijkheid om organische stof te verbeteren, of het achterlaten van meer plantmateriaal bij de mais- of graanoogst. 'Kies er bijvoorbeeld voor om korrelmais te oogsten en laat het blad en de stengels liggen. Over het algemeen geldt dat hoe houtiger de gewasresten zijn, hoe stabiel het als organische stof wordt.' De zuurgraad, de voorraad organische stof en de weers-

omstandigheden hebben uiteindelijk allemaal invloed op de opbrengst en voederwaarde van het gewas. Bovendien verschilt de staat van de bodem per perceel en per moment in het jaar. Brolsma adviseert daarom ook om het niet bij de driejaarlijkse analyse te houden, maar door het jaar heen nogmaals de plantbeschikbaarheid van de nutriënten een aantal keren te bekijken. 'Informatie over de plantbeschikbaarheid is heel nuttig bij het optimaliseren van de bemestingsplannen door het hele groeiseizoen heen en zo kun je scherper sturen', vertelt Brolsma. Denk daarbij ook aan het verdelen van de mestgift. 'Dat wordt al meer gedaan, maar ik denk dat er nog wel slimmer op te sturen is. Het moet natuurlijk wel praktisch haalbaar blijven, maar uiteindelijk voer je een koe ook niet op maandag voor de hele week. Met de juiste mestgift op het juiste moment haal je het optimale uit de bodem.'

Een bodemanalyse geeft ook inzicht in verschillen tussen percelen. Grond is niet overal gelijk en op het ene perceel is de opbrengst hoger dan op het andere, weet Brolsma. 'Je kunt besluiten te investeren in verbetering van grond op de mindere percelen, maar bodemverbetering is een kostbaar project en er gaan soms jaren overheen voordat de inspanningen effect hebben. Het kan ook een goed idee zijn om juist te investeren in de goede percelen en die optimaal te benutten voor voederwinning.' |

Samenvatting

- Bodemonderzoek geeft inzicht in de staat van de grond en in hoeveel bemesting nodig is.
- De pH van de grond beïnvloedt veel bodemprocessen en moet daarom niet te laag zijn.
- Organische stof in de bodem is belangrijk voor de beschikbaarheid van nutriënten en het vasthouden van water.
- Door vaker de bodem te onderzoeken kan een perceel optimaal worden bemest.