

## 20. Wormen als maat voor bodemleven en bodemvruchtbaarheid

Voor een duurzame bodemvruchtbaarheid wordt er in de biologische landbouw veel belang gehecht aan het in stand houden en opbouwen van bodemleven. De evenwichtige organische bemesting moet immers het bodemleven voeden en niet de plant. Het bodemleven is echter vaak een 'black box' omdat het verborgen blijft en het is kostbaar en arbeidintensief om het te kwantificeren. Een uitzondering hierop zijn wormen. Meer wormen en/of mollen betekent voor veehouders en akkerbouwers vaak een indicatie voor een actief bodemleven.

### Wormgewicht en bemesting

Op ROC Aver Heino is in het najaar 1999 het aantal en het gewicht van wormen gemeten in een proef met drie soorten bemesting op gras/klaver: stalmest, drijfmest en een PK-kunstmestgift. De proef is in 1993 begonnen, de mest elk voorjaar uitgebracht. Uit de metingen blijkt dat er meer wormen zijn bij het gebruik van dierlijke mest. Het niveau bij stalmest ligt daarbij nog boven dat van drijfmest (zie tabel 1). Een mogelijke verklaring is gebaseerd op twee factoren die onderscheidend zijn door de meerjarige bemesting, namelijk de ontwikkeling van pH en gehalte aan organische stof in de bodem. De pH onder de PK-variant is fors gedaald (van 5,4 naar 4,4 in 6 jaar). Onder stalmest is de pH hetzelfde gebleven (5,4 - 5,5) en onder drijfmest is de pH licht gedaald (tot 4,9). De productie van de PK-variant is het laagste en in deze variant is het minste organisch materiaal in omloop. Ook het gehalte organische stof in de grond is het laagste. De hoogste waarde aan organische stof vonden wij onder stalmest, terwijl drijfmest een middenpositie in neemt. Naast de zesjarige proef is er ook een 3-jarige proef waarin 3 mestniveaus van de genoemde mestsoorten werden beoordeeld. In tabel 2 is het gemiddelde van de 3 mestniveaus aangegeven. In deze proef is de uitwerking van drijfmest negatiever en die van kunstmest-PK positiever dan in tabel 1. In tegenstelling met de 1<sup>e</sup> proef werd er hier herhaalde malen drijfmest toegediend. Daarnaast lag de (klaver)productie bij PK in de proef veel hoger dan in de 1<sup>e</sup> proef.

Tabel 1. Invloed van 6-jarige bemesting op het wormgewicht in kg ha<sup>-1</sup>, aantal wormen m<sup>-2</sup>, pH en gehalte aan organische stof (laag 0 – 5 cm in februari 1999)

	Wormen		PH	OS (g kg <sup>-1</sup> )
	kg ha <sup>-1</sup>	aantal m <sup>-2</sup>		
PK-kunstmest	398	131	4,4	4,8
Drijfmest	574	208	4,9	5,0
Potstalmest	630	240	5,6	6,3

Tabel 2. Invloed van 3-jarige bemesting als gemiddelde van drie mestniveaus op het wormgewicht in kg ha<sup>-1</sup>, aantal wormen m<sup>-2</sup>, pH en gehalte aan organische stof (laag 0 – 5 cm in februari 1999)

	Wormen		pH	OS (g kg <sup>-1</sup> )
	kg ha <sup>-1</sup>	aantal m <sup>-2</sup>		
PK-kunstmest	538	163	4,4	4,6
Drijfmest	442	136	4,8	4,7
Potstalmest	724	218	5,9	6,3

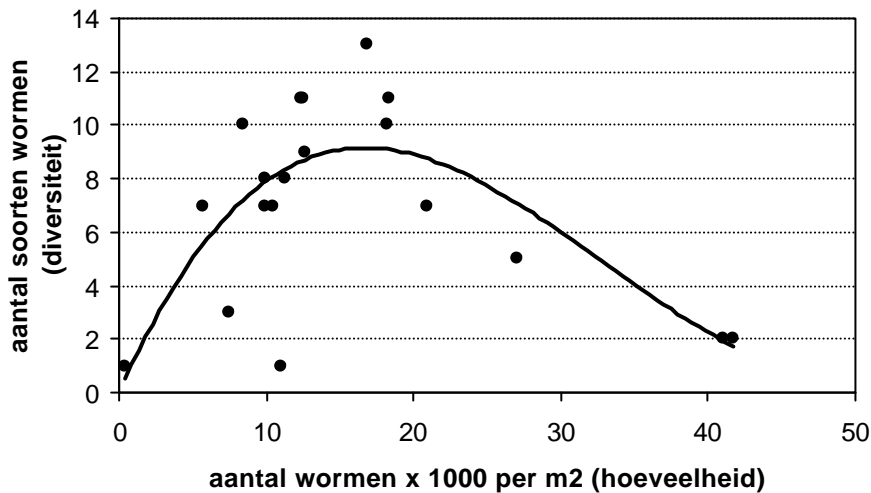
### Wormenonderzoek in Engeland

In een meer dan 100 jaar oude bemestingsproef in permanent grasland in Rothamstead en Cockle Park (Engeland) is wat fundamenteeler gekeken naar wormen. Uit de metingen blijkt een duidelijk verband tussen het aantal wormen per m<sup>2</sup> (kwantiteit) en het aantal soorten wormen (diversiteit). Het verband laat een optimum zien (figuur 1). Onder extreme omstandigheden neemt de soortensamenstelling sterk af (zowel links als rechts in de grafiek). Eenzelfde optimum is overigens ook bekend in de relatie tussen diversiteit aan plantensoorten en droge stofproductie per ha.

Veldjes met meer dan acht soorten wormen laten zelden hoge wormaantallen zien. Het aantal soorten

neemt toe bij een stijgende pH. Onder erg zure omstandigheden (pH lager dan 3,8) worden weinig soorten (minder dan 3) gevonden. In sommige gevallen gaat dit gepaard met zeer lage aantallen per m<sup>2</sup> (links) in andere gevallen met zeer hoge aantallen per m<sup>2</sup> van 1 of enkele soorten wormen.

Uit dit onderzoek werd geconcludeerd dat de diversiteit aan soorten positief gecorreleerd is met de bemesting met stalmest, fosfaat en nitraat-kunstmest. Daarbij moet worden opgemerkt dat het om bemestingstraject gaat dat bij ons als extensief wordt aangeduid.



Figuur 1. Relatie tussen aantal wormen per ha<sup>-1</sup> en het aantal soorten wormen per proefveld (diversiteit)

### Wormtypen en hun betekenis

Doorgaans onderscheidt men 3 groepen wormen op basis van hun grootte, voedselgedrag en hun graafgedrag door de grond. De eerste groep zijn soorten die vooral de oppervlakte afgrazen, niet graven en zich voeden met afgestorven organisch materiaal. Als deze groep ontbreekt dan ontstaat na verloop van tijd een vervuilde zode (vergelijk veenvorming). In de tweede groep vindt men de grote, diepgravende soorten die 's nachts aan de oppervlakte komen en die organisch materiaal naar beneden trekken de grond in. In de gematigde streken zijn zij in bemest grasland een belangrijke groep. De derde groep leeft ondergronds. Zij eten zich als het ware door de grond heen. Zij krijgen hun voeding van al afgebroken organisch materiaal vermengd met minerale grond (humificatie).

Kennis over de soortensamenstelling van de wormenpopulatie levert dus een bijdrage over de verschillende bodemprocessen (zoals afbraak en humusvorming).

### Conclusie

De wormhoeveelheid per ha is vooral een maat voor de omzettingen van organisch materiaal in de bodem. Er worden meer wormen aangetroffen als er meer gewasgroei is en er intensiever bemest wordt. De wormhoeveelheid alleen is onvoldoende om een uitspraak te doen over de kwaliteit van de biologische bedrijfsvoering en het soort van bodemprocessen. Daartoe is het noodzakelijk om te zien welke soorten wormen en welke groepen wormen er in de verschillende omstandigheden worden aangetroffen.

Bij een voorjaarsbemesting met stalmest of drijfmest neemt de hoeveelheid wormen toe, waarschijnlijk door de sterkere omzetting van organisch materiaal. Het effect is groter bij stalmest dan bij drijfmest. Gezien de mesteigenschappen is stalmest op termijn gunstiger voor het aantal wormen dan drijfmest. Herhaalde drijfmestgiften zijn mogelijk schadelijk voor wormen. Een pH lager dan 4,0 is schadelijk voor wormen.

Ton Baars, Nick van Eekeren, Ronald Dirksen, Maarten Brinkman  
t.baars@louisbolk.nl