

Stimulerende werking van organische stof in de grond?

dr. L. K. Wiersum

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen

Voor velen, die met grond te maken hebben, heeft het begrip „humus” een enigszins magische klank. Wat verstaan we echter onder humus? Voor een juister begrip onderscheiden we organische stof en humus. De organische stof omvat alle niet levende organische resten van plant en dier en hun tussentijdse afbraakprodukten in de grond. Onder humus verstaan we de min of meer stabiele eindprodukten van de voorafgaande omzettingen, zoals humine- en fulvozuren.

De opvatting dat humus en organische stof iets met de voeding van de plant te maken hebben is al zeer oud en steunt op eeuwenoude ervaring. Toch heeft Liebig terecht de humustheorie van Thaer voor de voeding van de plant verworpen. Het staat immers vast, dat men een normale plant kan kweken op een zuiver minerale voedingsbodem, die steriel is en geen organische stoffen bevat, behalve wat de wortel zelf uitscheidt.

Toch zal ook nu niemand de betekenis van organische stof voor de bodemvruchtbaarheid betwijfelen. Onze kennis is aanzienlijk toegenomen en we kunnen de werkzaamheid van organische stof en humus nu op verschillende factoren terugvoeren. De belangrijkste hiervan zijn: het vrijkomen van mineralen bij de afbraak, de adsorberende eigenschappen, de betekenis voor structuur en waterhuishouding van de grond en de voedende waarde die organische stof heeft voor bodemfauna en -flora.

Toch kan men vragen of we er met deze verklaringen komen. Voor zover we kunnen nagaan is dit grotendeels wel het geval. Soms blijft er echter nog een „rest-effect” over, dat zich langs de hiervoor geschetste weg niet verklaren laat. Dan zijn sommigen al gauw geneigd te denken aan een specifieke stimulerende werking van bepaalde bestanddelen van organische stof of humus. Deze verklaringsmogelijkheid is aantrekkelijk voor hen die aan humus bijzondere eigenschappen toeschrijven. En zou Thaer toch ten dele gelijk hebben gehad en kan de plant inderdaad organische stof consumeren?

Laten we de laatste vraag eerst in beschouwing nemen. We weten dat een steriele cultuur van geïsoleerde wortels mogelijk is bij toevoeging van suiker en enkele vitaminen aan de benodigde mineralen. Aminozuren, groeistoffen en andere vitaminen beïnvloeden groei en vertakking van dergelijke culturen en worden dus kennelijk opgenomen. Nu zijn dit allemaal nog stoffen met een laag moleculair gewicht, zodat opnemng begrijpelijk is. Van andere stoffen, o.a. biociden, heeft men een absorptie kunnen vaststellen tot moleculair gewichten boven 1000. Opnemng van

BIBLIOTHEEK

INSTITUUT VOOR
BODEMVRUCHTBAARHEID
GRONINGEN

Boeken. no 55 (1964) 14-16.

fulvozuren in de plant is met behulp van radioactief gemerkte atomen vastgesteld. En daar ook gezuiverde humusextracten de stofwisseling van de plant kunnen beïnvloeden moeten deze wel zijn opgenomen.

De conclusie is dus dat de plant in staat is vele organische stoffen en ook bepaalde humusbestanddelen op te nemen. Afgezien van humusverbindingen zijn de meeste van de reeds genoemde werkzame stoffen in de grond maar in uiterst kleine hoeveelheden aanwezig. Opneming van grotere hoeveelheden ervan is dus beslist uitgesloten. Tevens zullen bacteriën en schimmels door hun alom tegenwoordigheid in de grond het meeste wel verbruiken voor de plant eraan te pas komt. Dat de grond een aanvullende bron van organische bouwstoffen voor de plant zou zijn is nog nooit gebleken. Wel kan het door afbraak van organische stof vrijkomende koolzuur door de plant in de assimilatie benut worden. Deze koolzuurproductie door de grond kan een grote rol spelen bij de groei van het gewas.

We mogen dus stellen, dat hetgeen Thaer als hoofdzaak zag niet juist is. Wel is gebleken dat minimale hoeveelheden van organische stoffen uit de grond kunnen worden opgenomen, maar deze zijn niet essentieel voor de voeding noch is hun bijdrage kwantitatief van belang. Maar zouden organische stoffen misschien nog een stimulerende invloed kunnen hebben?

Over deze kwestie is langzamerhand een uitgebreide literatuur ontstaan. Het staat wel vast dat oplosbare humusverbindingen en bepaalde tussenprodukten de plant op verschillende wijze kunnen beïnvloeden. In geringe concentratie treedt vaak een stimulering van levensfuncties op, die bij toenemend gehalte een maximum bereikt. Bij nog hogere concentraties ziet men veelal een remming optreden.

Door verschillende onderzoekers is versterkte wortelgroei onder invloed van humusextracten waargenomen, doch betrouwbaar zijn alle waarnemingen niet. Ook de opneming van minerale voedingsstoffen kan bevorderd worden. Hoewel verschillende afzonderlijke processen goed zijn bestudeerd, is komen vast te staan dat onder bepaalde condities de groei van de plant als geheel kan toenemen.

Wat de invloed van de oplosbare bestanddelen uit de organische stof betreft, is de zaak veel minder eenvoudig. Tal van stoffen die de groei van de plant of van de wortel kunnen stimuleren, zijn in de grond aangetoond. Of ze echter in de juiste concentraties voorkomen, is nog zeer de vraag. Er is echter ook gebleken, dat bij de afbraak van stro en andere plantaardige resten stoffen ontstaan, die groeiremming tot gevolg hebben.

Men dient te beseffen dat alle bovengenoemde stoffen aan omzettingen en afbraak onderhevig zijn en dat vele ervan door bodemorganismen opgenomen worden. Het is dus nog de vraag of de totale constellatie in de grond zodanig is dat werkelijk een stimulering zal optreden.

In verband met het laatstgenoemde punt kunnen we nog een andere vraag stellen. Men komt in de praktijk n.l. nog wel eens de mening tegen dat verrijking van de grond met organische stof en verhoging van het humusgehalte nog iets meer bewerkstelligen dan met behulp van de in het begin genoemde factoren verklaarbaar zou zijn. Gesteld dat dit juist is, zou stimulering hiervoor dan een verklaring kunnen geven?

Dit laatste punt is onderwerp geweest van eigen onderzoek. We hebben onszelf de vraag gesteld of er, wat de stimulerende werking betreft een aantoonbaar verschil is tussen eenzelfde grond al of niet bemest met hoge giften organische stof. Voor dit doel werden verdunde extracten van de grond met water gemaakt. Deze extracten werden op drie manieren biologisch getoetst op hun werkzaamheid, n.l. op de groei van tomatenwortels in steriele weefselcultuur, op de groei van kiemwortels van sterrekers en vlas en op de groei van de schimmel *Aspergillus*. Een invloed van de in de extracten aanwezige zouten werd onderdrukt door alle proeven, ook de blanco's, steeds in volledige voedingsoplossingen uit te voeren.

Het resultaat was dat er meestal nauwelijks verschillen waren aan te tonen. Slechts in enkele gevallen werd een klein doch betrouwbaar verschil in werkzaamheid gevonden, veroorzaakt door bemesting met mineralen of verschillende soorten organische stof. Het extract van een met veel organische stof bemest veldje was soms eerder slechter dan beter in vergelijking met dat van het veldje dat jarenlang alleen kunstmest ontvangen had.

Voor zover onze eigen ervaring reikt, mag men niet verwachten, dat het niveau van stimulering door verrijking van de grond met organische stof en humus veranderingen ten gunste zal ondergaan. Zware organische bemesting — in welke vorm ook — kan het gehalte aan bepaalde stoffen wel verhogen, maar dit geldt zowel voor stimulerende als voor remmende stoffen. En dan is het nog zeer de vraag of ze in een gunstige concentratie voorkomen. Elke normale grond, al is hij nog zo arm aan humus, bevat werkzame bestanddelen van deze aard. De totale werking laat zich echter niet of zeer moeilijk iets verschuiven.

Ondanks het feit dat tal van stoffen een stimulerend en soms ook remmend effect op de groei van de plant kunnen hebben, mogen we er voor de praktijk niet veel van verwachten. In vele proeven werd in water- of zandculturen gewerkt, maar in de grond zijn reeds humus en organische stof aanwezig.

Een ruime voorziening van de grond met organische stof is ontegenzeggelijk nuttig. Maar er is nauwelijks reden om deze gunstige werking te verklaren als een stimulatie. De bereikte effecten zijn praktisch geheel terug te voeren op verrijking van de grond met mineralen, verbeteringen in structuur en hun gevolgen en eventueel gestegen koolzuurproductie.