

## Samenvatting van het artikel 'Feed the soil'

**Gepubliceerd in april 1952 in het wetenschappelijke tijdschrift 'The Scientific Monthly'**

**Opgesteld door F.L. Wynd, botanicus, wetenschapper en professor**

*Het artikel is gebaseerd op een voordracht tijdens de jaarlijkse conferentie van de 'Plant Food Producers' van Ontario te Tadoussac, Quebec, juni 1950.*

*Vertaling en samenvatting door K. Lanting namens de Stichting Agrarische Groenstation.*

*6 februari 2019*

### **Voedt de bodem!**

Er blijkt een toenemende kloof te ontstaan tussen het beleid van de kunstmestindustrie en dat van het wetenschappelijk onderzoek met betrekking tot de fundamentele eigenschappen van de bodem. Dit heeft niet alleen geleid tot een verminderde invloed van de kunstmestindustrie in het landbouwbeleid, maar helaas zijn hierdoor twee verschillende opvattingen ontstaan met betrekking tot het gebruik van kunstmest. Dit leidt in de landbouw voor onnodige verwarring. Het is daarom goed om beide zaken nader te beschouwen.

Bodemwetenschappers zien de bodem als een complex en voortdurend veranderend biologisch evenwicht. De stoffen die hierbij vrijkomen voeden de planten. Het gebruik van kunstmest zou in dit verband bedoeld zijn om de bodem hierbij te ondersteunen, zodat deze beter in staat is de plant te voeden. Kunstmest wordt hierbij dan gezien als bodemvoeding. De andere gedachte is dat de grond een fysische materie is die de plant ondersteunt en waarin opgeloste voedingstoffen voorkomen die de plant kan opnemen. Kunstmest dient dan als plantenvoeding.

Wij denken dat het concept van specifieke plantenvoeding in principe niet juist is maar dat dit gecreëerd is door de reclame en marketing van de kunstmestindustrie. Door dit concept is bodemvruchtbaarheid zo iets simpels geworden dat men zich af kan vragen waarom daar zoveel onderzoek naar gedaan is. Bodemwetenschappers en plantenfysiologen kunnen echter aangeven dat plantenvoeding wordt voortgebracht door het colloïdale (samenhangende zeer kleine deeltjes) en het dynamisch biologische complex van de bodem. Het is moeilijk om dit in een paar woorden samen te vatten. Door de kunstmest industrie wordt dit daarom genegeerd en als academisch gepraat afgedaan. Door de drang tot verkoop wordt het versimpeld en wordt bodemvruchtbaarheid voorgesteld als iets dat in een zak te koop is. De marketingstrategie die daarbij wordt gevoerd is soms zo absurd dat men zou denken dat de landbouw bewust op deze manier wordt bewerkt. Het is echter ook in het belang van de kunstmestindustrie zelf om hun onjuiste uitgangspunt te corrigeren. We moeten ons daarbij richten op twee basisprincipes van de bodem. De eerste is dat de bodem biologisch levend is en de tweede is dat de colloïdale eigenschappen van de bodem de beschikbaarheid van plantenvoeding regelen. Met andere woorden, het principe van bodemvruchtbaarheid is afhankelijk van de activiteit van levende organismen en van de elektrische eigenschappen van de niet levende colloïdale delen. Bodemvruchtbaarheid wordt gegenereerd door een juiste stimulering van deze beide eigenschappen en de onderlinge interactie daarvan. De bewustwording van het organische leven in de bodem is van het grootste belang omdat alles wat de bodem is, of zal worden, daarvan afhankelijk is. Bodem is echter pas echt bodem als er leven in voorkomt, geen enkele hoeveelheid kunstmest gemengd met levenloze materie kan hetzelfde voortbrengen als een biologisch productieve bodem. Als de bodem een levenloos iets zou zijn, dan hoefden we ons niet druk te maken over erosie, uitloging of welke vorm van bodembeheer dan ook, zolang de fysische samenstelling daarvan het kiemen van zaad en de doorworteling daarvan maar mogelijk maakt. Ik ben er van overtuigd dat uiteindelijk niemand gelooft in een dergelijke onwerkelijke opvatting over bodemvruchtbaarheid.

Blijkbaar is de bodem iets meer dan een mengsel van levenloze materie en kunstmest. Dit 'iets' is het resultaat van het leven in de bodem en vormt de basis voor permanente bodemvruchtbaarheid. Dit moet in stand worden gehouden willen we de bodemvruchtbaarheid bewaren en het moet worden gestimuleerd in verarmde bodems om de oorspronkelijke vruchtbaarheid weer terug te krijgen. Bodembeheer richt zich dan specifiek op het behoud van deze eigenschap. Als het wordt behouden dan is de bodem als systeem in orde, wordt het niet behouden dan zal geen enkele opgeloste plantenvoeding afkomstig uit een zak het verlies te niet kunnen doen. Het is bekend dat groenbemesters bodemerosie kunnen voorkomen en het organische stofgehalte doen stijgen, maar bodemvruchtbaarheid ontstaat niet gewoonweg uit het dode organisch materiaal wat daaruit is voortgekomen. Dit moet eerst worden verteerd door het bodemleven waardoor de nutriënten vrijkomen en uiteindelijk beschikbaar komen voor het plantenleven. Bodemleven is daarom niet synoniem aan organische stof, wat gemakkelijk in een laboratorium kan worden vastgesteld. Als we ons er bewust van zijn dat een rijk en bloeiend microscopisch bodemleven een voorwaarde is voor het onderhoud en verhoging van bodemvruchtbaarheid, dan zullen we ons er ook bewust van zijn dat het onderhoud van deze levende populatie van het grootste belang is. Deze organismen hebben voedsel nodig en de aanwezigheid ervan moet worden onderhouden door het gebruik van meststoffen. Het metabolisme van de bodempopulatie zorgt er voor dat stoffen zoals fosfaat, stikstof, zwavel en vele andere soorten plantenvoeding worden gevormd. Hoe kunnen we daarom voorzien in het welzijn van deze bodempopulatie? Organisch materiaal wordt afgebroken door het bodemleven, het vormt het voedsel voor deze bodempopulatie. Hierdoor ontstaan zeer kleine colloïdale deeltjes verteerd organisch materiaal. Colloïdaal betekent in dit verband samenklonterende kleine deeltjes met een zeer groot absorberend oppervlak. Deze deeltjes hebben een negatieve elektrische lading aan het oppervlak waardoor positieve ionen, kationen, van stoffen zoals calcium, magnesium, kalium, ijzer, koper, etc. worden vastgehouden. Dezelfde colloïdale eigenschap komen we tegen bij kleimineralen, deze bestaan uit kristalvormige silicaten waarvan het negatief geladen oppervlak ook positief geladen ionen kan vasthouden. Plantenwortels zijn in staat deze ionen, die op zich plantenvoeding vormen, op te nemen. Het gezamenlijke adsorberende vermogen van de colloïdale deeltjes en de kleimineralen vormt de totale kationen uitwisselbaarheid, ofwel de 'Cation Exchange Capacity (C.E.C)' van een bodem. De C.E.C. vormt daarmee een maat voor de bodemvruchtbaarheid. De colloïdale toestand van de bodem, gevormd door verteerd organische stof en kleideeltjes, vormt daardoor de bodemvruchtbaarheid voor de lange termijn.

Voor het bepalen van de bodemvruchtbaarheid moeten we ons dus in de eerste plaats richten op de biologische en colloïdale toestand van de bodem en pas in de tweede plaats op de specifieke behoefte van gewassen. De zichtbare, actuele bodemvruchtbaarheid kan door mismanagement, rooibouw of erosie zijn verdwenen, maar de basis voor herstel, de potentiële bodemvruchtbaarheid, die gevormd wordt door het bodemleven en de colloïdale toestand, stelt de bodem in staat zich volledig te herstellen. Er is daarom geen succesvolle weg planten te voeden zonder eerst het bodemleven te voeden. In het agrarisch onderzoek is helaas een trend gaande de noodzakelijkheid van het voeden van de bodem te vermijden en zich te richten op directe plantenvoeding. Dit is duidelijk een economische maatregel, om met zo weinig mogelijk meststoffen een zo hoog mogelijk opbrengst te verkrijgen. Dat kan alleen succesvol zijn voor een bepaald gewas met de duur en het verloop van een seizoen. Het is duidelijk dat de permanente basis voor bodemvruchtbaarheid hierdoor niet wordt verbeterd. Het gebruik van meststoffen die direct de plant voeden is daarom op langere termijn ook niet economisch. Daarnaast zal de bodem hierdoor in kwaliteit achteruit gaan zodat nog meer direct opneembare meststoffen moeten worden toegediend waardoor de bodem nog verder achteruit gaat. Bovendien zijn de verschillen in bodemtype per regio en de fluctuaties in de seizoenen dusdanig, dat een paar algemene concepten van de minerale bemesting nooit de diversiteit in behoefte van de landbouw in zijn algemeenheid kunnen dekken. Indien echter het gebruik daarvan gebaseerd is op de behoefte van de bodem na deskundig en specifiek onderzoek, dan zal dit in het voordeel zijn van zowel de agrarische sector als de kunstmestindustrie.