

De bodem, nog steeds een uitdaging

De afgelopen decennia hebben we de humus in de bodem danig verwaarloosd. Humus leek niet nodig, niet belangrijk. Er was plantenvoeding genoeg in de vorm van goedkope stikstofkunstmest. Maar nu komen we er achter dat er in onze bodemteksten en bemestingshandboeken niets meer over humus te vinden is.

Wat over humus in het midden van de vorige eeuw nog als vanzelfsprekend in de tekstboeken stond, is verdwenen. De meest fundamentele beginselen van gezond bodembeheer ontbreken. De bodem was tot een substraat geworden waarin planten met hun wortels slechts houvast konden vinden. Door daar een bepaalde hoeveelheid 'voedsel' in te doen kwam daar ook weer een bepaalde hoeveelheid voedsel uit. Maar dat is allang niet meer zo vanzelfsprekend en gelukkig is de aanbeveling nu weer om meer organische stof in de bodem te brengen. Een situatie die een paar jaar geleden op veel bedrijven nog volkomen ondenkbaar was. Humus werd beschouwd als een alleszins waardeloze substantie. Doch de belangstelling neemt nu zelfs bij conventionele boeren weer toe. Sterker nog. Door geavanceerde microscopische technieken is er in de laatste 20 jaar inzicht verschaft in wat de bodem werkelijk vruchtbaar maakt. Het lineaire input-output denken wordt langzaam vervangen door een meer holistische en wetenschappelijk onderschreven bodembeheer visie. En die visie stelt dat het in de eerste instantie de bodem is die de planten voedt. Eigenlijk oud nieuws in een nieuw jasje.

De bodem voeden

De schijnbare levenloosheid van grond is een illusie. Microscopische deeltjes proto-plasma zwermen onzichtbaar voor het blote oog door een korreltje grond. Grotere diertjes en plantjes zijn door onzichtbare draadjes aan het korreltje verbonden; allen onderdeel van een voedselketen waarbij aan de top het wezen van leven zelf staat. De bodem is door een wetenschapper wel eens de placenta van het leven genoemd.

Alle leven op aarde voedt zich met dat dunne laagje grond dat als een schil om de aarde zit. Dit laagje, vaak niet meer dan 30 cm dik, is als een soort dak van een verborgen wereld. Hieronder ligt een fascinerend land vol van mysterie en bewoond door vreemde creaturen, burgers van een rijk waarvan de muren uit aarde bestaan en waar het doorgaans donker is. Het leven in dit rijk wil natuurlijk ook gevoed worden.

Of de grond waarin wij telen ziek of gezond is, hangt in grote mate af van de behandeling die wij daaraan geven. Wordt de aarde goed verzorgd en gevoed dan kunnen gezonde planten groeien die op hun beurt de mens van gezond voedsel voorzien. Dit betekent dus dat een zieke grond niet alleen ongezonde planten maar ook ongezond voedsel produceert. De voeding die de verborgen wereld ontvangt, bepaalt de gezondheid van de bodem.

Domme wortels

De plant is niet of slecht in staat om ruwe voedingsstoffen, zoals mineralen, rechtstreeks op te nemen. Zulke stoffen moeten eerst in oplossing gebracht. Plantenwortels zijn eigenlijk nogal domme delen van de plant. Zij produceren geen enzymen om mineralen en andere bodemdeeltjes op te lossen. Zij kunnen die alleen maar in al opgeloste vorm als het ware opdrinken. De omzetting van ruwe grondstoffen tot voor de plant opneembaar voedsel vindt op verschillende manier plaats.

Bodem als maag

De verankerde plantenwortels zijn de aders die uit de maag, de bodem, die voedingsstoffen opnemen die door de ondergrondse bewoners zijn vrijgemaakt. De bodem is daarmee het maagarm-

kanaal van de plant. Net als in ons maagarmkanaal zorgen miljoenen organismen voor het omzetten van het toegediende voedsel. Hoe beter dat voedsel van kwaliteit is, hoe beter de gezondheid.

Het ondergrondse rijk, het voedselweb herbergt een leefgemeenschap die uit een eindeloos aantal organismen bestaat. Deze variëren van het microscopische tot het relatief gigantische. Het grootste ongewervelde dier, de worm, is een miljoen maal groter dan het kleinste dat met het blote oog zichtbaar is: de mijt. En de mijt kan een miljoen maal groter zijn dan het kleinste bodemdiertje, de protozoa die op zichzelf een reus is vergeleken met een bacteriofaag virus. In aantallen kan een bodem bestaan uit miljarden bacteriën, schimmels, algen, protozoën, nematoden, wormen, kevers, mijten en nog vele hogere organismen. Zij bedekken als een tapijt de gronddeeltjes en weven er een weg doorheen ondertussen elkaar angstvallig vasthoudend om zo gezamenlijk structuur te vormen. Ze graven tunnels, gangen en ondergrondse nesten maar kunnen net zo makkelijk aan de oppervlakte als op 30 meter diepte leven. Waar ook leven kan bestaan in de grond, heeft de natuur een levensvorm bedacht om die niche te vullen. En als wij de plant willen voeden moet al dit leven gevoed worden.

De keuken

De worm heeft specifieke groepen protozoa en schimmels nodig om te kunnen groeien en zich te vermeerderen. Indien de bodem geen voedingsstoffen krijgt in de vorm van bijvoorbeeld humus, oude stalmest, compost of een groenbemester, dan kan ook de regenworm niet leven. Maar zijn

deze voedingsstoffen aanwezig, dan komt de worm vanzelf. De worm speelt uiteraard een zeer belangrijke rol in voedselketen. In de grond door andere bewoners voorgedraaide en verterende humusstoffen worden door de worm opgenomen en verder verteerd. En terwijl de worm ontelbare gangen maakt worden de verwerkte deeltjes grond tot humus en bedekt met een slijmlaagje antibiotica. Deze wormcompost is biologisch, biochemisch en fysisch kant-en-klare voeding voor planten en ook voor de ontelbare andere micro-organismen.

De andere bodemorganismen doen op hun manier hetzelfde wat wormen doen. Bacteriën breken delen van de organische stof of mest af. Al doende worden zij daarbij het doelwit voor onder andere protozoa en bacterië-etende nematoden. Net als de worm scheiden die weer hun restproducten uit. Dit wordt predatie genoemd en in het hele predatie-traject komen

voedingsstoffen vrij of worden andere gemaakt. Een Amerikaanse onderzoeker heeft ontdekt dat in een goede gezonde bodem meer dan 90% van de deeltjes in de bovenste 20 cm grond uit excrementen van verschillende bodembewoners bestaat. En dat is allemaal voedsel voor planten.

Voedsel voor de keuken

Waar bestaat het voedsel dan uit

dat wij als tuinders voor de bodem moeten brengen? Al snel denken dan aan mest, maar niets is minder waar. Het bodemleven houdt niet zo van grote hoeveelheden ruwe meststoffen. Er zijn veel bijzondere en gespecialiseerde troepen voor nodig om die hoeveelheid poep die plotseling boven op het land gebracht wordt om te zetten. Voordat de planten daar iets aan hebben moet er keihard gewerkt worden. Allerlei toxische stofjes moeten eerst onschadelijk gemaakt worden, humus moet gevormd worden om te voorkomen dat de minerale delen uitspoelen, de organismen moeten



met nematoden en schimmels afrekenen. Een drukte van jewelste dus waarbij de plant slechts een deel, ongeveer een derde, van het voedsel dat zo voor handen komt kan bemachtigen. De rest is pas het jaar erop beschikbaar. Maar wat wil het voedselweb dan wel eten. Eigenlijk heel eenvoudig. Het web wil voorgedraaid voedsel, van de hoogst mogelijke verscheidenheid, reeds voor het grootste deel

boven de grond gecomposteerd. Gekookt als het ware. Dan is de in het compostproces omgezette organische stof veranderd in humus.

Humus

Humus is belangrijk voor de bodem door de grote buffer en uitwisselcapaciteit. Klei werkt als katalysator tussen humus en in afbraak zijnde organische stof. Zo wordt het klei/humus complex gevormd. Hierop is er voldoende ruimte voor allerlei minerale en organische moleculen. Plantenvoedsel dus. Humus is een soort flatgebouw dat huisvesting

geeft aan het bodemleven. Hoe meer humus er daarom in de grond zit hoe groter de biodiversiteit en activiteit van de bodem. En of dat niet genoeg is, heeft humus een groot aantal microporiën op het oppervlak waardoor gassen zoals zuurstof en CO₂ makkelijk uitgewisseld kunnen worden. Humus is niet het eindproduct van decompositie. Dit betekent dat de hoeveelheid humus in de grond opgebouwd kan worden. De grond kan dus

beter worden.

Aërobe compostering

Alles in het leven is op een moment in contact met bacteria. Een groot deel daarvan zijn gunstige bacteria. Er zijn echter ook ziekteverwekkers. In de landbouw worden vaak diverse materialen gebruikt. Daarbij zijn ook dierlijke meststoffen. Deze bevatten heel vaak pathogene organismen. Humaan, dierlijk of plant parasie-