



30]

# Pius Floris over... water en wortelmilieu

Pius Floris van Plant Health Cure schrijft in iedere editie van KAS Techniek een artikel waarmee hij telers wil aansporen om anders tegen bemesting en biologie in de kas aan te kijken. Hij doet dat als internationaal erkend deskundige op het gebied van kennis over een gezonde omgeving rondom de wortels van een plant, of dat nu in de grond is of in een substraat.

Er was een tijd dat overal in de wereld planten groeiden zonder 'kunstmest'. Ze groeiden toen ook geweldig. Misschien niet zo snel als nu, maar in elk geval wel gezond. Ook als je kijkt naar de ongerepte natuur is goede en gezonde groei van planten te zien. Geleerden zijn nog steeds aan het onderzoeken hoe planten dat doen; hoe kan een volkomen gesloten kringloop van planten en andere organismen bestaan zonder de aanvoer

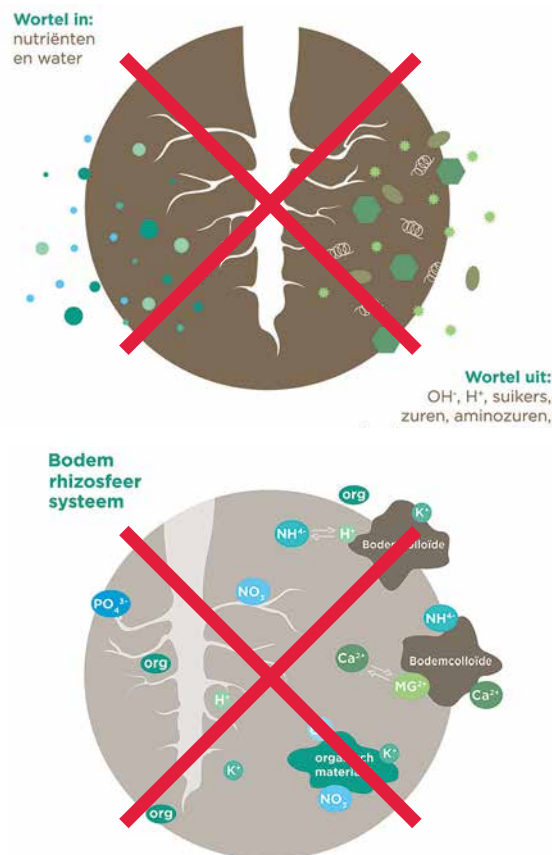
van extra mineralen en stikstof? Het lijkt haast vreemd dat dit kan, want we zijn er aan gewend geraakt dat planten niet kunnen groeien zonder de precieze verhoudingen van voedingsstoffen uit de A- en B-bak. Tuinbouw lijkt vandaag de dag onmogelijk te zijn zonder kunstmest. Dit artikel is vooral geschreven voor de vollegronds- en potplantentelers.

Kunstmest is een mengsel van door de mens gebonden stikstof uit de atmosfeer en een aantal mineralen. De truc zit hem in de gebonden stikstof. De atmosfeer bestaat voor bijna 79 procent uit stikstof die voor planten niet opneembaar is. Eind 1800 werd het Bosch-Haber proces uitgevonden om de stikstof zodanig te binden dat deze voor planten bruikbaar is. Door met grote hitte en druk de stikstof uit de lucht om te zetten in ammoniak wordt uiteindelijk stikstof voor planten gemaakt. Dit proces werd door de Duitsers tijdens de Eerste Wereldoorlog voor het eerst toegepast als vervanger van chilisalpeter voor de productie van munitie. Het duurde tot ruim na de tweede wereldoorlog eer deze vorm van stikstof op grote schaal beschikbaar kwam voor de landbouw. Met de introductie van kunstmest kon op vrijwel elke grond gewassen worden verbouwd. Het systeem werd zodanig verfijnd dat planten zelfs geen grond meer nodig hebben (substraatteelten). We weten tot in detail en tot in millimolls welke elementen en in welke hoeveelheden door planten worden opgenomen. Dat is het gevolg van enorm veel onderzoek. Inmiddels zijn we zo vergroeid met het gebruik van kunstmest dat we niet meer zonder lijken te kunnen. In veel teelten is dat ook zo. Substraatteelten kunnen echt niet zonder kunstmest, heel veel bloemeteelten ook niet.

### Angst voor ziekten

Het succes van kunstmest heeft ook een keerzijde. Er is veel bekend geworden over de nadelen van het gebruik van uitsluitend kunstmest. De grond verarmd er door en de teler moet steeds meer technieken

Elke opnamewortel levert suikers voor de organismen die helpen bij de opname van water en mineralen. In deze klassieke weergave zijn de micro-organismen niet meegenomen



Deze klassieke weergave van opname van elementen klopt niet. Hier wordt weergegeven dat planten opnemen via osmosedruk en ionenuitwisseling

toepassen om ziekten te weren. Telers zijn financieel afhankelijk van de grond waarop zij telen. Dat is de beste reden om te overwegen of er mogelijkheden zijn om kosten te sparen. Hoeveel geld zou het schelen als het stomen een jaar of zelfs langer kan worden overgeslagen? Om hier zicht op te krijgen, is het van belang om te weten hoe wortels hun voedsel opnemen. Een plant kan niet zonder water. Minerale zouten kunnen alleen met water binnenkomen. Ze moeten dan wel opgelost zijn. Vooral fosfaat is een lastig element om in de plant te komen. Fosfaat houdt zich makkelijk vast aan calcium, aluminium of ijzer in de grond. Het wordt alleen opgenomen als het vlakbij de opnamewortels ligt. Als je dan bedenkt

dat de opnamewortels nooit meer dan 4 tot 7 procent van het bodemvolume in de bovenste 30 cm innemen, dan is het logisch dat er zoveel fosfaat wordt gestrooid. Die grote hoeveelheid fosfaat zit wel weer een hoop andere bodembewoners in de weg. En dit te bedenken dat er groepen bodembacteriën zijn die juist gespecialiseerd zijn in het vrijmaken van fosfaat zodat het via het water naar de plant kan. Het enige wat zij terug willen, is een beetje suiker. De suikers waar de bacteriën van leven, worden door de planten gemaakt en stromen via de allerfijnste opnamewortels de grond in. Deze mix van suikers en chemische verbindingen worden exudaten genoemd (afscheiding). Zij voeden de micro-organismen in de bodem die de planten juist helpen bij het vrijmaken en de

opname van mineralen. Ze zijn ook erg belangrijk bij de bescherming van wortels tegen indringers zoals aaltjes en ziekmakende schimmels. En dat terwijl er duizenden organismen zijn die de ziekmakende schimmels juist opruimen. Bovendien is het zo dat veruit de meeste ziekmakende schimmels het beste groeien onder zuurstofarme omstandigheden. Dat is logisch, want planten die met weinig zuurstof moeten groeien, zijn zwak en daarmee een mooi maaltje voor de 'opruimschimmels'. Het grootste teeltkundige probleem waarmee vollegrondstelers kampen, is de angst voor ziekten. Zieke planten kosten veel geld. Maar de angst voor ziekten is nog

veel duurder. Het is een open deur, maar; gezonde grond, gezonde plant. Planten hebben belang bij een gezonde groei. Daarom investeren zij ook in de grond om hun wortels.

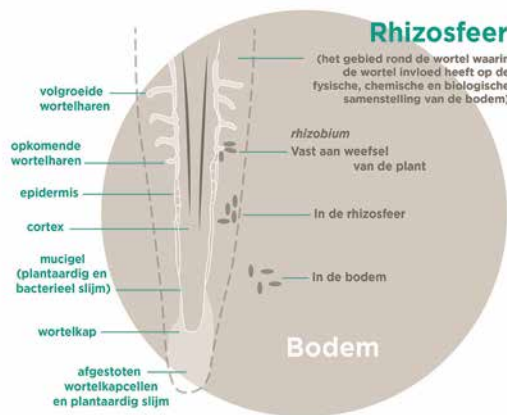
Meer aandacht voor wortelbiologie is terecht, want juist daar vinden de belangrijkste processen plaats. Daarmee moet het belang van een gezonde grond niet worden achtergesteld, maar het is nu eenmaal zo dat van alle grond in een teelt slechts 5 procent benut wordt door opnamewortels. Dáár moeten dus de mineralen en de organismen zitten die van nut zijn voor de plantenwortels. Als de grond wordt gestoomd of op een andere wijze wordt 'ontsmet' dan wordt het leven in de bodem gedood. Dat is te zien aan de eerste nieuwe aanplant: die gaat snel

groeien van de stikstof die alle organismen bij leven vasthiel en die nu ineens massaal vrij komt. De grond werd door alle organismen voortdurend bewerkt. Omdat deze nu dood zijn, gaat de grond slempen. Na een tijdje komen de organismen langzaam weer terug, van onder de poten, de zijwanden en van grotere diepte. Ze zoeken voedsel, maar er is weinig te eten want de voedselbronnen zijn ook gedood. Onder de grond vreet alles elkaar op, de meeste organismen zijn niet kieskeurig. Als ze maar stikstof, eiwitten en koolstof binnen krijgen. Bij gebrek aan voldoende voedsel gaan de meeste grotere bodemorganismen snel dood. Dat is jammer, want zij zijn het juist die de wortel-etende aaltjes als hoofdvoedsel hebben. En juist deze aaltjes hebben het rijk alleen en blijven aan de planten vreten tot de grond weer gestoomd wordt. Grond 'ontsmetten', chemisch of biologisch, is niet alleen heel slecht voor de grond, maar nog slechter voor de portemonnee.

### Symptoombestrijders

Hoe moet het dan wel? Zie de grond als het meest kostbare bedrijfsmiddel en kijk naar het organisch stofgehalte. Als dat 2 tot 2,5 procent is, dan is het al behoorlijk goed. Hoger is echt niet nodig, maar als het lager is dan 2 procent is de aanvoer van hele goede compost erg belangrijk. Er is echter heel veel

35% van alle suikers die door fotosynthese worden geproduceerd vloeien via de fijne wortelpuntjes in de grond om de rhizosfeer-organismen te voeden



De rhizosfeer rond de opnamewortels is de overgang tussen grond en wortels. Hier wordt de volledige opname van elementen bepaald

matige compost op de markt. Goedkoop is bijna altijd duurkoop. Planten doen zelf echt niets met organische stof, maar de bodemorganismen hebben organische stof nodig om te leven. Ze zetten delen van de compost om in humus, dan in humine en later in fulvine. En dat zijn de werkelijke dragers van de bodem. Humine en fulvine functioneren als accu van de grond. Dan is het dus ook van belang dat de bodem die organismen bevat die de organische stof in humine en fulvine om kunnen zetten. Dat zijn voornamelijk specifieke bacteriën.

Tot slot is het voor vrijwel alle planten van belang dat hun wortels in contact komen met mycorrhiza schimmels. Deze schimmels groeien met hun draden tot in de opnamewortels. In ruil voor een beetje

suiker uit de wortels nemen zij water en mineralen op van plaatsen waar wortels nooit bij kunnen. De schimmeldraden van mycorrhiza's groeien tot in de fijnste poriën en halen op wat de plant op dat moment nodig heeft. Is grond gestoomd of ontsmet, dan zijn deze mycorrhiza's dood. Dan zou voor een paar honderd euro per hectare nieuwe mycorrhiza schimmels in de grond gebracht moeten worden. Bewerk de grond tot maximaal 15 cm diep. Strooi vervolgens organische mest en reduceer de kunstmestgiften. Binnen een jaar zal blijken dat de grond veel beter functioneert. De planten zijn gezonder en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (GBM) kan omlaag. Het kan zijn dat het eerste jaar de productie iets lager is; de grond moet

wennen aan deze omschakeling. Maar weeg dit af tegen de lagere kosten en men ziet dat het saldo zeker niet minder is. Dan nog iets om over na te denken: onder invloed van allerlei partijen keren mensen zich steeds meer tegen het gebruik van GBM. Dat is niet logisch. Medicijnen voor mensen zijn meestal ook symptoombestrijders. Dat is hetzelfde. Wie wil die nou verbieden? Maar men moet zich onderhand wel gaan bedenken dat de grootste oorzaak van het gebruik van GBM ligt bij het gebruik van kunstmest. Dat is de werkelijke oorzaak van de meeste plantenziekten.