



## EEN BETERE BODEMVRUCHTBAARHEID BIJ MAÏS DOOR VRUCHTWISSELING

*Gert Van de Ven (Hooibeekhoeve/LCV)*

*Jan Bries (Bodemkundige Dienst)*

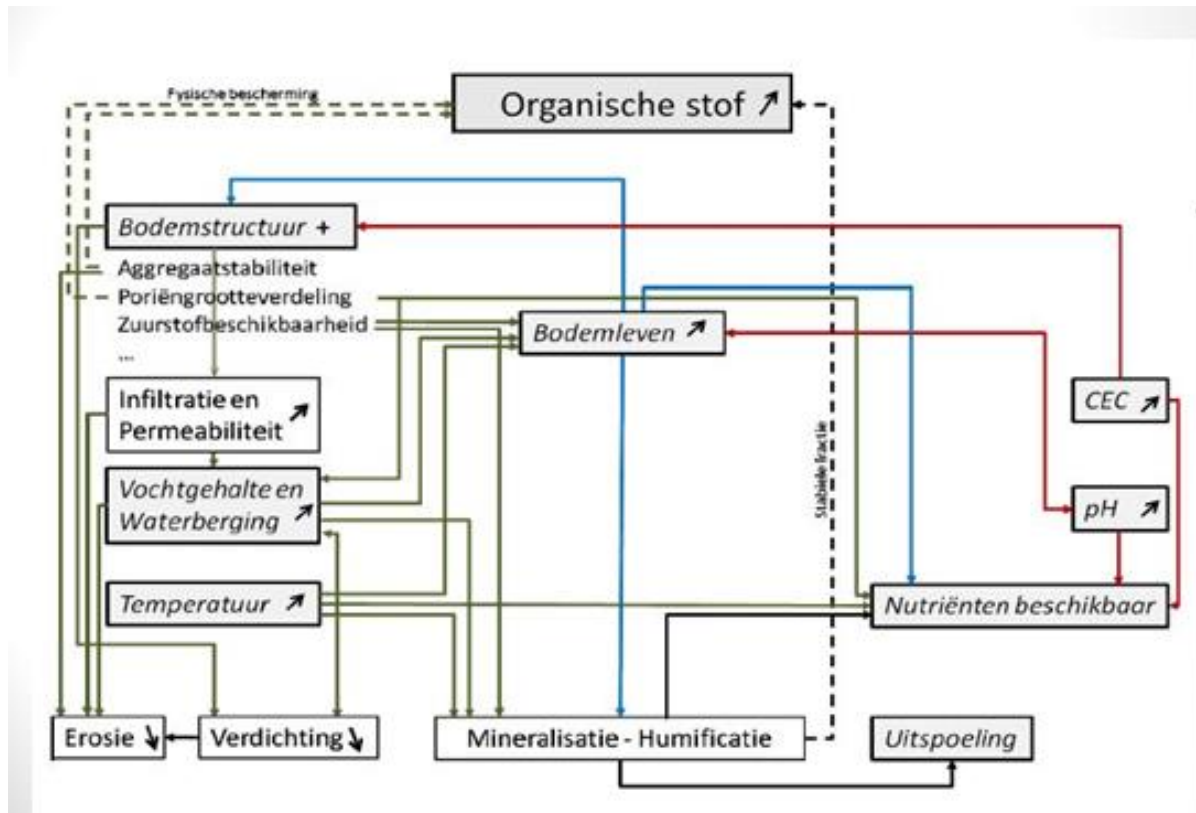
*Joos Latré, Geert Haesaert (Proefhoeve Bottelare HoGent/Ugent)*

Maïs is jarenlang een teelt zonder veel problemen geweest. De laatste jaren blijkt deze zekerheid geen evidentie meer te zijn. Meer en meer komen signalen uit de praktijk van heteregone percelen die te kampen hebben met droogtestress bij zomers weer, bleke stand door nat koel voorjaarsweer, ... . Al deze problemen leiden tot lagere opbrengsten. De oorzaak is vaak terug te vinden bij de bodenvruchtbaarheid in brede zin. Wil men in de toekomst een slechte gewasstand vermijden, dan is het aan te raden eens kritisch te kijken naar de algemene vruchtbaarheidskenmerken van de bodem en indien nodig de gepaste maatregelen nemen. Organische stof, pH en vruchtwisseling zijn hierbij belangrijke factoren.

### *pH en organische stof als basis voor een goede bodenvruchtbaarheid*

De zuurtegraad (pH) van de bodem en het gehalte aan organische stof zijn eigenlijk sleutelfactoren in het complexe proces van bodenvruchtbaarheid.

De organische stof in de bodem is van belang voor zowel de fysische, de chemische als de biologische bodenvruchtbaarheid. Organische stof zorgt voor een gemakkelijk bewerkbare bodem en een goede structuur, beter doorlaatbaar voor lucht en water en een gunstigere watervoorziening van de teelt met onmiddellijk effecten op de opbrengst. Daarnaast is organische stof een leverancier van stikstof en kunnen een aantal nutriënten (calcium, magnesium, kalium, ...) gebonden worden aan zijn oppervlak. Zo vormt de bodem een reservoir van nutriënten. Ten slotte verhoogt een toename van de biologische activiteit ook het ziekteverend vermogen van de bodem. Figuur 1 (Haesaert en Latré, 2014) geeft schematisch de sleutelfunctie van organische stof in de bodem weer.



**Figuur 1 : Organische stof als sleutelfactor voor tal van essentiële processen in de bodem (Haesaert en Latré, 2014)**

Om de vruchtbaarheid van de bodem op peil te houden, moet de jaarlijkse afbraak van organische koolstof in de bodem gecompenseerd worden door de aanvoer van organisch materiaal. Bijkomend is er de laatste jaren in het kader van de klimaatproblematiek een vernieuwde aandacht voor organische koolstof in de bodem. De bodem helpt om CO<sub>2</sub> op te slaan, een niet te onderschatten bijdrage van de landbouw in het broeikasgasverhaal.

De andere sleutelfactor is de pH van de bodem. De pH heeft een belangrijke invloed op de bodemstructuur en de opneembaarheid van voedingselementen. Een te lage pH zorgt voor een verminderde opneembaarheid van de meeste voedingselementen. Dit heeft vooral bij klei- en leemgronden een negatieve impact op de bodemstructuur. Is de pH te laag dan wordt bv de opname van magnesium en molybdeen sterk geremd of komt bv mangaan en aluminium sterker vrij in de bodemoplossing wat tot gewasvergiftiging kan leiden. Bij een hoge pH is bv mangaan dan weer moeilijker opneembaar. De meeste sporenelementen zijn overigens moeilijker opneembaar bij een te hoge pH. Wat de bodemstructuur betreft is een te hoge pH vooral nadelig op een zandgrond omwille van een verhoogde afbraak van organische stof.

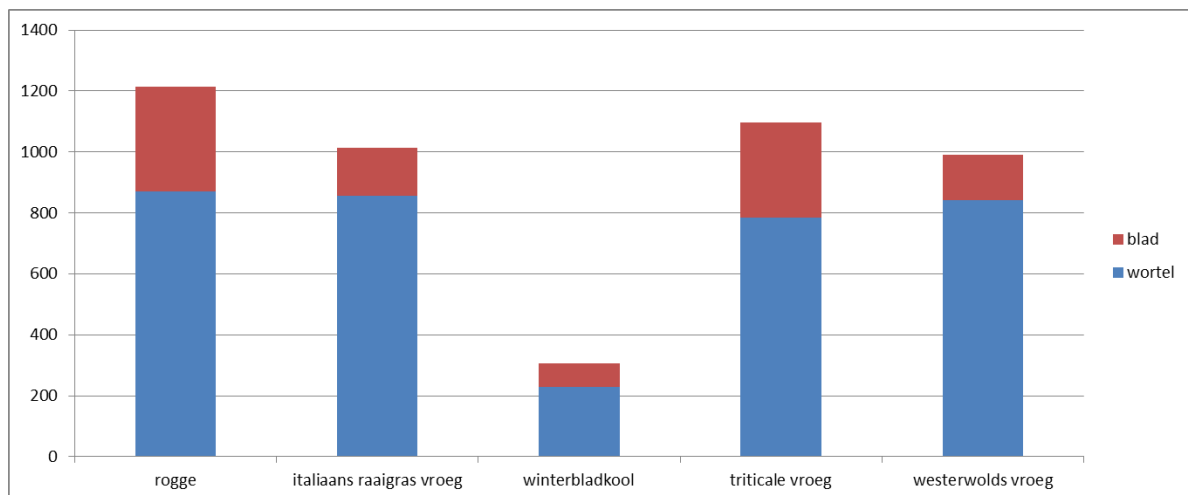
## **Organische stof en maïsteelt**

De aanvoer aan organische stof zou zodanig moeten zijn dat de jaarlijkse afbraak minstens wordt gecompenseerd. Liever nog is het streefdoel meer aan te voeren dan de afbraak en op die manier het humusgehalte te verbeteren. Bodemanalyse vormt hierbij een hulpmiddel. Enerzijds vermelden de analyserapporten van de Bodemkundige Dienst de actuele toestand (%C, humusgehalte). Anderzijds is ook de geschatte afbraak van organische stof weergegeven. Deze cijfers geven de landbouwers een basis om mee aan de slag te gaan. Aanvoer van organische stof gebeurt via gewas- en oogstresten, via organische mest en/of via groenbedekkers. In welke mate mest, gewasresten of een groenbedekker bijdragen aan het organische stofgehalte hangt af van hun effectieve-organischekoolstofgehalte (eoC), af te lezen uit tabelwaarden (Koolstofsimulator,..). Om het humusgehalte op peil te houden, of te verbeteren, worden er best producten ingezet die veel effectieve organische stof aanbrenge. Bij de teelt van korrelmaïs is dit geen probleem. Het maïsstro dat bij de oogst achterblijft, levert zo'n 990 kg eoC/ha. Samen met de aangevoerde dierlijke mest is dit doorgaans voldoende om de jaarlijkse afbraak te compenseren. Bij de teelt van kuilmaïs ligt dit anders. Buiten de korte stoppel en wortels blijven er nagenoeg geen gewasresten achter op het veld. De opbrengst aan organische stof ligt met 430 kg eoC/ha ca tweemaal lager dan bij korrelmaïs.

Dierlijke mest, meestal onder vorm van mengmest, vormt de basis van de bemesting bij maïs. Mengmest is echter eerder een beperkte bron van organische stof. Stalmest levert driemaal meer eoC dan mengmest; GFT-compost brengt tienmaal meer aan. De bemestende waarde van zowel stalmest als compost is echter lager dan die van mengmest. Rekening houdend met de beperking op de kunstmestgift bestaat het risico dat de plant te weinig nutriënten ter beschikking krijgt. Het effect van stalmest of compost moet vooral op lange termijn gezien worden. Compost is uitermate geschikt om "reparaties" aan het humusgehalte uit te voeren.

Een groenbedekker inzaaien na de maïs oogst is eenvoudig te realiseren en vormt een belangrijke bijdrage om het organische stofgehalte op peil te houden. Een studie van het LCV in 2007 toonde aan dat, wanneer er op regelmatige basis een groenbedekker wordt ingezaaid, dit de bodemkwaliteit en dan vooral het vochthoudend vermogen van zandgrond ten goede komt. De bijdrage van de groenbedekker aan het organische stofgehalte hangt in grote mate af van de soort en de ontwikkeling van de groenbedekker. Er is een ruim aanbod aan groenbedekker wanneer er voor ca. 1 september kan gezaaid worden. Tijdig gezaaide groenbedekkers gaan zich nog goed ontwikkelen en op die manier de nodige organische stof aanbrenge. Doch hier wringt het schoentje nogal eens bij maïs. Het late oogsttijdstip beperkt de keuze aan groenbedekker tot grassen en granen. Specifiek is dit meestal rogge of Italiaans raaigras. Maar het late zaaitijdstip na de maïs oogst maakt dat de ontwikkeling, of beter gezegd de "opbrengst", van de groenbedekker sterk afhankelijk is van de weersomstandigheden. Bij strenge en vroege winters blijft de ontwikkeling achter. Het terugschroeven van de bemesting maakt dat er minder stikstof en nutriënten in het profiel achterblijven voor de groenbedekker. Bij een tegenvallende groei

van de groenbedekker zal bijgevolg de nalevering aan organische stof dalen. Door de beperkte bovengrondse ontwikkeling ontstaat dikwijls het beeld dat een groenbedekker na maïs niet veel oplevert waardoor een groenbedekker hier doorgaans stiefmoederlijk behandeld wordt. Verschillende waarnemingen, o.a. proeven in kader van het project Interreg Bodembreed, hebben aangetoond dat de belangrijkste "opbrengst" ondergronds in de wortelontwikkeling te vinden is. In figuur 2 zijn de bovengrondse en ondergrondse massa (in kg DS/ha) van verschillende groenbedekkers weergegeven.



**Figuur 2 : Opbrengsten groenbedekkers kg DS/ha (Interreg Bodembreed 2009-2010)**

Om het maximale rendement uit een groenbedekker te halen, en zo alle mogelijke voordelen er van optimaal te benutten, lijkt het aanwezig om de groenbedekker als een volwaardige teelt te gaan bekijken. Gezien een tijdige zaai van de groenbedekker hierbij cruciaal is, zou de maïs kunnen worden geoogst in functie van de zaai van de groenbedekker. De vraag is echter of dit in praktijk realiseerbaar is: de maïs dient toch een zeker DS% bij de oogst te hebben. Het inzetten van ultra vroege of zeer vroege maïsrassen zou dit enigszins kunnen compenseren, doch deze rassen brengen minder op. Onderzaaien betekent dat de groenbedekker direct kan doorgroeien na de oogst van de maïs. Uit eerdere ervaringen bleek echter dat de weersomstandigheden een grote invloed hebben op de slaagkans van onderzaai. Een groenbedekker inzetten betekent al een stap vooruit. Het thema groenbedekker bij maïs zal de komende tijd verder worden uitgediept in het demonstratieproject "Meer groenbedekker, meer maïs".

### ***Monocultuur versus vruchtwisseling***

De teelt van maïs vindt grotendeels plaats op gespecialiseerde melkveebedrijven. Vaak is maïs het enige akkerbouwgewas op dergelijke bedrijven en wordt maïs continu op hetzelfde perceel geteeld. Maïs is zelfverdraagzaam; er treden geen agressieve grondgebonden ziekten en plagen op. Niettemin wordt

vastgesteld dat de opbrengst aan totale drogestof circa 10 tot 20 % (zonder dat er compactie heeft plaatsgevonden) lager ligt onder een monocultuur in vergelijking met ruime rotaties te wijten aan wortelrot, een vermoedelijk negatieve impact van aaltjes, toenemende onkruidconcurrentie en problemen met het op peil houden van de humusbalans. Hiernaast hebben we nog vaak te maken met bodemcompactie. Bodemverdichting wordt vaak veroorzaakt tijdens de oogst, enerzijds omdat het veld vrij intensief bereiden wordt en anderzijds omdat dit niet zelden gebeurt onder natte omstandigheden. Reheul et al. (1998) toonden tevens aan dat maïs duidelijk minder opbracht op een verdichte bodem (-2370 tot -4245 kg DS/ha). Dat zelfs zeer beperkte verdichting reeds significant opbrengstverlies betekent werd recent aan het licht gebracht in een onderzoek op leemgrond in 2012. Maïs exporteerde duidelijk minder N uit verdichte bodems (-47 kg N/ha).

In het verleden kon dit negatief aspect gecompenseerd worden door een overbemesting maar dit laatste is vanuit milieuoogpunt niet langer haalbaar. De zwakheden van een scenario van monocultuur maïs worden in de praktijk steeds vaker duidelijk geïllustreerd. Bij extreme weersomstandigheden komen de negatieve aspecten van monocultuur sterk naar voor.

Het is een gekend gegeven dat hoe slechter de bodemfysische, - biologische toestand van de bodem, en de 'staat' van de wortels, hoe meer moet bemest worden om voldoende en eenzelfde groei te krijgen dan bij vruchtwisseling. Landbouwers zijn zich heel vaak onvoldoende bewust van het feit dat een bodem veel meer moet verzorgd worden "als een atleet" waarbij een langetermijnstrategie noodzakelijk is. Vruchtwisseling vormt hierbij een eerste belangrijk aandachtspunt met een meerwaarde op talrijke vlakken die kunnen samengevat worden als :

- ✓ vruchtwisseling geeft uitdrukkelijk meer mogelijkheden om het organische-stofgehalte op peil te houden
- ✓ vruchtwisseling verlaagt de onkruiddruk
- ✓ vruchtwisseling vermindert het risico op allelopatische effecten
- ✓ vruchtwisseling verbetert de bodemstructuur met positieve effecten op waterinfiltratie en –retentie
- ✓ bij vruchtwisseling kan het verschil in bewortelingsdiepte benut worden
- ✓ door vruchtwisseling kan men de chemische vruchtbaarheid op peil houden
- ✓ vruchtwisseling kan bijdragen tot een beter bodemleven (Haesaert, 2012)

Als secundair effect kan gewezen worden op het feit dat het gewas veel minder gewasstress ondervindt in een ruime vruchtwisseling. (Haesaert en Latré, 2014)

Het is dan ook duidelijk dat het doorbreken van de monocultuur maïs en het doorvoeren van meer vruchtwisseling de landbouwer veel meer werktuigen in handen geeft om daadwerkelijk de bodenvruchtbaarheid op peil te houden. Het afwisselen van een wintergewas en een zomergewas op

zich geeft al extra mogelijkheden om in de nazomer in goede omstandigheden te gaan bekalken, compost te gaan voeren, stalmest uit te rijden en groenbedekkers in te zaaien. Deze laatste groenbedekkers kunnen dan in vergelijking met een late najaarszaai op hun beurt een veel langere groeiperiode en organischestofopbouw realiseren. Het koppelen van vruchtwisseling en investeren in bodenvruchtbaarheid is dus een onlosmakelijk gegeven.

Ook op beleidsmatig vlak is het aspect gewasdiversificatie één van de verplichte maatregelen van het huidige GLB. Deze maatregel verbetert het landbouwkundig potentieel en levert een bijdrage in de strijd tegen klimaatsverandering.

### ***Meer kilo's, en meer euro's, door een betere bodenvruchtbaarheid***

Cijfers van de Bodemkundige Dienst tonen aan dat in Vlaanderen in de periode 2012-2015 meer dan 40% van de akkerbouwgronden een pH en of een koolstofgehalte had lager dan de streefzone. Deze situatie stelt toch tot nadenken. De sector is zich zelden bewust van de financiële minderopbrengsten die deze betekenen.

Ook de effecten van jarenlange monocultuur maïs zijn niet altijd zichtbaar voor de maïsteler. Wordt er korrelmaïs voor verkoop geteeld, is de opbrengst, zowel in kilo's als financieel, wel gekend. Bij kuilmaïs of CCM ligt dit doorgaans anders. Doordat deze op het eigen bedrijf doorgaans worden vervoederd, heeft men weinig zicht op de werkelijke productie. Pas wanneer een perceel visueel een slechte gewasstand vertoont, of blijft vertonen, is men zich bewust van het probleem. Maar op dat moment is het al te laat en dringen zware ingrepen over een langere termijn zich op.

Om de landbouwers bewust te maken van het belang van een goede bodenvruchtbaarheid bij de teelt van maïs, voert het Landbouwcentrum voor Voedergewassen de komende 2 jaar een demonstratieproject rond dit thema uit. Het project focust op het ontwikkelen van verschillende vruchtwisselingsscenario's waarvan de financiële meerwaarde kan doorgerekend worden ten opzichte van een maïsmonocultuur en dit adhv een aantal parameters zoals organische stof, pH, N-mineralisatie, bodemstructuur en vochtvoorziening.



Europees Landbouwfonds  
voor Plattelandsontwikkeling:  
Europa investeert  
in zijn platteland

