

## DOORBREKEN VAN MAÏSMONOCULTUUR:

# Hogere oogstzekerheid en besparing op kunstmest

Heterogene maïspcelen en onregelmatige opbrengsten zijn de jongste jaren een steeds vaker voorkomend probleem, in het bijzonder bij snijmaïs geteeld in monocultuur. Een goed uitgekende gewasrotatie zorgt ervoor dat een stabiele en hoge opbrengst gehaald kan worden onder een lager bemestingsniveau.

**B**ovendien zijn gewassen geteeld in rotatie minder gevoelig voor stress, waardoor ook tijdens een "slecht" jaar een stabiele opbrengst gegarandeerd wordt. Door een doordachte gewasrotatie kan de landbouwgrond optimaal, in ruimte en tijd, benut worden. Gewasrotatie leidt tot een hogere maïsoopbrengst, een meer divers rantsoen en speelt tevens in op de eisen van het huidige landbouwbeleid.

## Heterogeniteit

Gras en maïs zijn op de meeste melkveebedrijven de belangrijkste bronnen voor ruwvoeder. Beide gewassen worden tot op heden vaak in monocultuur geteeld. Maïs wordt aanzien als een zelfverdraagzaam gewas, waardoor het ogenschijnlijk jarenlang een teelt zonder veel problemen was. Een hoge opbrengst is

de jongste jaren echter geen zekerheid meer en percelen met een heterogene gewasstand zijn een steeds vaker voorkomend probleem (Figuur 1).

## Stress

Gewassen geteeld in monocultuur zijn immers veel gevoeliger voor stress. Hierdoor komen de negatieve gevolgen, zoals lagere opbrengsten, hogere onkruid- en ziektedruk, te wijten aan suboptimale teeltomstandigheden, in een monocultuur sneller tot uiting. In het verleden werden deze effecten verdoezeld door overbemesting. Bij een hoog bemestingsniveau kan de plant immers makkelijker nutriënten opnemen en is de impact van onder meer wortelpathogenen en structuurschade veel minder snel zichtbaar. Tevens verhoogt het risico bij een overbemes-

ting op te hoge nitraatresiduen, milieuschade én afstraffing vanuit het mestdecreet gezien de beperkte stikstofopname van maïs na de bloei.

In het kader van het demoproject "Richtsnoeren voor een betere bodemvruchtbaarheid door het doorbreken van de maïs monocultuur" werd een analyse gemaakt van de resultaten van een meerjarige vruchtwisselingsproef die sinds 2006 aanligt op de Proefhoeve Bottelare HoGent-UGent in samenwerking met de Vakgroep plantaardige productie van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van UGent (Prof. Reheul). Figuur 2 toont de drogestofopbrengst van een monocultuur maïspcel (oranje staafdiagrammen) en van een perceel waarbij maïs geteeld werd in rotatie (groene staafdiagrammen) bij twee bemestingsniveaus (100 kg N/ha en 150 kg N/ha) van 2006 tot 2016.

Vooreerst is duidelijk dat elk jaar de drogestofopbrengst van maïs geteeld in monocultuur lager is dan deze van maïs geteeld in rotatie, dit zowel bij een bemestingsniveau van 100 kg N/ha als

bij een bemestingsniveau van 150 kg N/ha. Verder zien we dat de opbrengsten van maïs in monocultuur meer variabel zijn dan deze van maïs geteeld in rotatie. Bij maïs geteeld in monocultuur en een bemesting van 100 kg N/ha bedraagt het opbrengstverschil tussen 2008 en 2009 7,08 ton drogestof per ha, terwijl het verschil tussen beide jaren bij maïs geteeld in rotatie "slechts" 4,90 ton drogestof per ha bedraagt. Bij een bemestingsniveau van 150 kg N/ha zijn deze verschillen kleiner (6,09 ton drogestof per ha voor monocultuur en 3,92 ton drogestof per ha voor maïs in rotatie), maar toch nog steeds duidelijk merkbaar.

Het verschil tussen een "goed" en "slecht" jaar komt dus meer tot uiting bij maïs geteeld in monocultuur. Maïs geteeld in rotatie is immers minder gevoelig voor stress te wijten aan bijvoorbeeld een (te) droge zomer. Het groeiseizoen van 2009 werd inderdaad gekenmerkt door een droge zomer en najaar, terwijl 2008 gekarakteriseerd werd door een natter voorjaar en een eerder wisselvallig zomer. De opbrengstschommelingen bij maïs geteeld in rotatie zijn kleiner dan bij monocultuur maïs wat zorgt voor een hogere oogstze-

## Doordacht roteren

Uiteraard zijn er heel wat mogelijkheden om teelten met elkaar af te wisselen, de ene combinatie al efficiënter dan de andere. Een doordachte gewasrotatie moet ervoor zorgen dat de landbouwgrond, zowel in ruimte als tijd, optimaal benut wordt. Het afwisselen van een wintergewas en een zomergewas zorgt er bijvoorbeeld voor dat in de nazomer nog bekalft kan worden. Ook een groenbedekker inzaaien na de maïsoogst is eenvoudig te realiseren en vormt een belangrijke bijdrage om het organische-stofgehalte op peil te houden. Verder is de introductie van vlinderbloemigen in verschillende opzichten zeer interessant. Deze vormen een goedkope bron van stikstof en leveren belangrijke eiwitten, een onmisbare component in een veevoeder. Bovendien wordt de teelt ervan aangemoedigd vanuit de maatregel ecologisch aandachtsgebied.

In het demoproject "Richtsnoeren voor een betere bodemvruchtbaar-

heid door het doorbreken van de monocultuur maïs" wordt gefocust op het ontwikkelen van verschillende gewasrotaties waarvan op een kwantitatieve wijze de financiële meerwaarde doorgerekend wordt ten opzichte van een maïsmonocultuur. Bij het ontwerpen van rendabele gewasrotaties wordt niet enkel gestreefd naar een zo hoog mogelijke opbrengst, maar wordt uiteraard gezorgd dat de ruwvoedervoorziening niet in het gedrang komt. Dit gebeurt door ervoor te zorgen dat er steeds een voldoende groot areaal maïs en gras gecombineerd wordt met granen, vlinderbloemigen en voederbieten. De voor- en nadelen en de financiële analyse van verschillende vruchtwisselingschema's worden momenteel uitgewerkt en zullen tijdens de wintervergaderingen 2017-2018 worden voorgesteld.



Figuur 1: een heterogeen maïspcel.

kerheid. Of anders gezegd in een monocultuur is meer geluk nodig met goede weersomstandigheden.

**Complex samenspel**

De opbrengst van maïs wordt bepaald door een complex samenspel van verschillende factoren, waarvan de weersomstandigheden een onmiskenbare factor zijn. Uit onderzoek bleek inderdaad dat er een sterk verband is tussen de opbrengst en de geaccumuleerde temperatuur (i.e. de som van dagelijkse temperaturen van zaai tot oogst) tijdens het groeiseizoen. Uit figuur 2 blijkt duidelijk dat het verloop van de geaccumuleerde temperatuur (zwarte lijn) tijdens de verschillende groeiseizoenen een gelijkaardige trend volgt als de opbrengst. Dit verband tussen opbrengst en temperatuur is sterker bij maïs geteeld in monocultuur dan bij maïs geteeld in rotatie. Zoals hoger vermeld, hebben monocultuurplanten minder weerstand tegen minder gunstige groeiomstandigheden. Wat betreft de weersomstandigheden is het uiteraard niet enkel de temperatuur die een rol speelt. Ook neerslag en relatieve vochtigheid zijn mede bepalend voor de opbrengst.

**Stikstofbemesting**

Toedienen van extra stikstofbemesting en gewasbeschermingsmiddelen kunnen de lagere opbrengsten en hogere ziektedruk in een monocultuur op korte termijn deels compenseren. Echter vanuit milieuoogpunt en door de steeds strengere bemestingsnormen is de toegestane stikstofbemesting ontoereikend geworden om een optimale gewasopbrengst te verzekeren in een monocultuur. Door een doordachte gewasrotatie kan -om te voldoen aan de heersende mest-

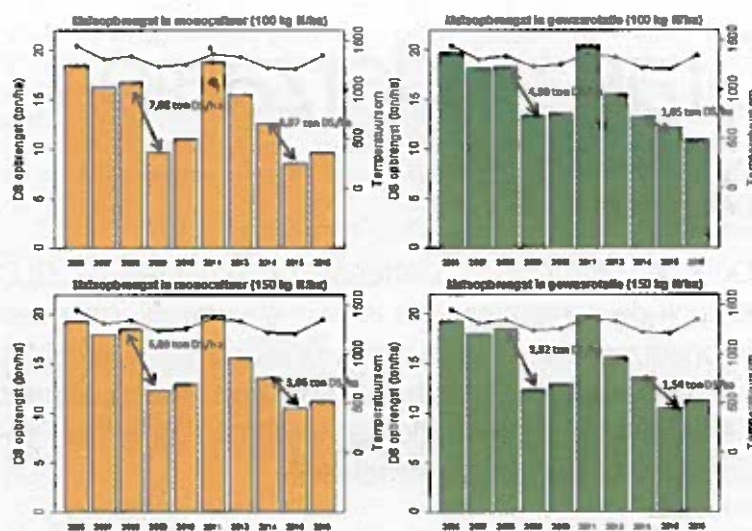
wetgeving- de stikstofbemesting teruggeschroefd worden zonder een optimale maïsoopbrengst te hypothekeren. De mate waarin de stikstofbemesting kan teruggeschroefd worden hangt uiteraard af van het gewas (of gewassen) in de rotatie. Uit de resultaten van de langlopende vruchtwisselingsproef op de proefhoeve te Bottelare (2006 - heden) bleek dat in een landbouwsysteem met maïs geteeld in monocultuur de vereiste N-input om een vergelijkbare opbrengst te halen als maïs geteeld in een rotatie bemest met 50 eenheden stikstof, gemiddeld drie keer hoger is. Met een lagere bemesting brengt maïs geteeld in rotatie dus minstens evenveel op als monocultuur maïs met een gangbaar bemestingsregime.

**Koolstofgetal**

Verder is een monocultuur (snij)maïs, zeker zonder groenbedekker of een maaisnede gras en zonder bijkomende toediening van organisch materiaal zoals stalmest, nefast voor de bodemstructuur (infiltratie van neerslag en waterhoudend vermogen) en het organische-stofgehalte van de bodem. Dit kan goed aangetoond worden op basis van een lange-termijnsimulatie van het organische-koolstofgehalte in de bodem met behulp van CSLIM (Figuur 3).

CSLIM is een webapplicatie ontwikkeld door de Bodemkundige Dienst van België, die de gebruiker toelaat om zelf de effecten van oogstresten, organische bemesting en gewijzigde teeltrotaties (inclusief groenbedekkers) op het organische-koolstofgehalte van de bodem na te gaan. De applicatie is vrij toegankelijk voor iedere landbouwer, via de website van de BDB (www.bdb.be).

In het kader van het demopro-



Figuur 2: Drogestofopbrengst (ton DS/ha) van maïs in monocultuur (oranje) en maïs geteeld in rotatie met andere gewassen (groen) bij een bemestingsniveau van 100 kg N/ha (boven) en 150 kg N/ha (onder). Het is duidelijk dat het opbrengstverschil tussen "goede" en "slechte" jaren bij een maïs geteeld in monocultuur groter is dan bij maïs geteeld in rotatie. De zwarte lijn toont het verloop van de geaccumuleerde temperatuur tijdens het groeiseizoen. Deze lijn volgt de trend van de opbrengst. Er is dus een sterk verband tussen opbrengst en geaccumuleerde temperatuur.

ject "Richtsnoeren voor een betere bodemvruchtbaarheid door het doorbreken van de monocultuur maïs", werden, naast simulaties, ook koolstofmetingen uitgevoerd in de langlopende vruchtwisselingsproef te Bottelare. De resultaten gaven aan dat vooral het afwisselen van maïs met gras voor een significante verbetering van het organische-koolstofgehalte in de bodem zorgt.

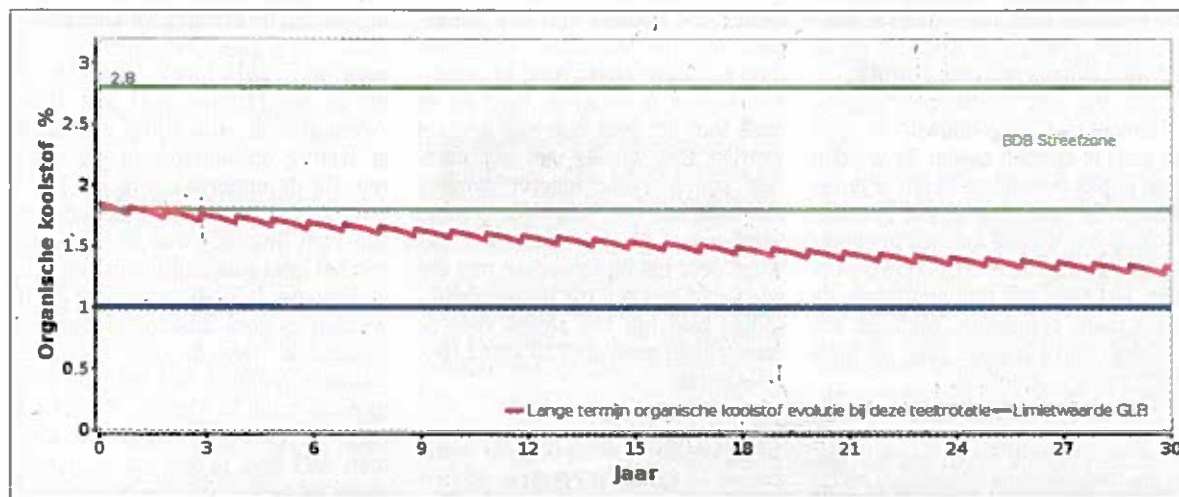
**GLB**

Tenslotte is gewasdiversificatie één van de verplichte maatregelen van het gemeenschappelijk landbouwbeleid. Een landbouwer met meer dan 10 ha bouwland moet minimum twee gewassen verbouwen, vanaf 30 ha zijn drie gewassen nodig. Indien het areaal uit meer dan 5

% vlinderbloemigen bestaat, is tevens voldaan aan de maatregel 'ecologisch aandachtsgebied'. Het doorbreken van de monocultuur maïs is dus uitermate beleids- en bedrijfsrelevant. Gewasrotatie zorgt bovendien voor een betere bodemstructuur, een betere waterdoorlaatbaarheid, verlaagt de onkruid- en ziektedruk en draagt bij tot een beter bodemleven. Alleen al op het vlak van onkruidbeheersing wees meerjarig onderzoek van het Landbouwen Centrum Voedergewassen uit dat in het geval van monocultuur de meerkost al snel oploopt tot 40 à 50 euro per ha, te wijten aan complexere spuitschema's en een hogere dosering van producten.

Het demoproject "Richtsnoeren voor een betere bodemvruchtbaarheid door het doorbreken van de monocultuur maïs" wordt uitgevoerd door het Landbouwen Centrum voor Voedergewassen in samenwerking met de Bodemkundige Dienst van België, de Proefhoeve Bottelare (UGent-Hogeschool Gent) en de Hooibeekhoeve, met de steun van het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling en de Vlaamse Overheid.

Sofie Landschoot - Universiteit Gent, Joos Latré, Kevin Dewitte, Veerle Derycke, Geert Haesaert Hogeschool Gent, Gert Van de Ven - Landbouwen Centrum voor Voedergewassen/Hooibeekhoeve, Jan Bries, Mia Tits, Frank Elsen - Bodemkundige Dienst van België



Figuur 3: Geschatte lange-termijnevolutie van het organische-koolstofgehalte in de bodem voor een akkerbouwperceel met monocultuur snijmaïs, zonder verdere organische bemesting (BDB, CSLIM).