

# Uit de mest- en mineralenprogramma's

## Bodemvruchtbaarheid op De Marke: ontwikkelingen bij aangepast mineralenbeheer en gevolgen voor productiviteit

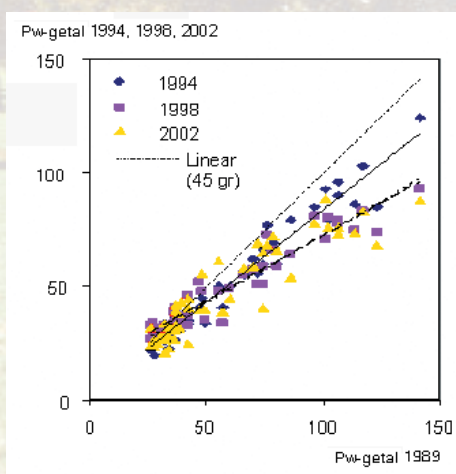
### Inleiding

Op het Proefbedrijf voor Melkveehouderij en Milieu 'De Marke' wordt sinds 1993 een aangepast bodem- en gewasbeheer in praktijk gebracht om op droge zandgrond aan de milieunormen te voldoen bij een gemiddelde productie-intensiteit van melk. De aanvoer van stikstof naar de bodem is de helft lager dan wat gangbaar is in de melkveehouderij. De fosfaataanvoer is ingesteld op het niveau van evenwichtsbestemming. In een recente studie is ingegaan op de vraag of de bodemvruchtbaarheid op een voldoende hoog niveau gehandhaafd kan blijven bij deze sterk verminderde aanvoer van nutriënten. De ontwikkeling van de bodemvruchtbaarheid (de fosfaattoestand, het organische stofgehalte en de N-voorraad) werd afgeleid van bodemonsters die verzameld zijn sinds 1989. Daarnaast is ook gekeken naar de invloed van de bodemvruchtbaarheid op de gewasopbrengst.

### Ontwikkelingen

Verschillen in de fosfaattoestand nemen af. In de beginfase van De Marke (1989) varieerde de fosfaattoestand op percelen sterk. Pw-waarden liepen uiteen van iets boven de 20 tot 150. Door de evenwichtsbestemming is de fosfaattoestand op percelen met de hoge uitgangswaarden gezakt tot onder de 100; de fosfaattoestand op percelen met lagere waarden is gelijk gebleven (figuur 1). De daling van de hoge Pw-waarden van 150 naar 100 is vrij snel verlopen en sinds alle Pw-waarden onder de 100 liggen, verandert er nauwelijks nog iets aan de Pw. Het is niettemin te verwachten dat de Pw-waarde in alle percelen op zeer lange termijn naar het traject 20 tot 30 toekruipen. Immers op de percelen met een Pw tussen 20 en 30 is geen verandering waargenomen; daar lijkt dus een evenwicht te zijn ontstaan. De ontwikkeling van het P-AI getal en Ptotaal verlopen volgens eenzelfde patroon

De organische stofvoorraad in de bodem is na een korte periode van daling gestabiliseerd (zie tabel 1). De ontwikkeling van het organische stofgehalte in de tijd verloopt volgens een patroon dat vergelijkbaar is met dat van fosfaat. Dit geeft aan dat zich een nieuw evenwicht ingesteld heeft op een wat lager niveau. Het organische stof niveau op blijvend grasland is het hoogst. Daarna volgt de huiskavel waarin drie jaar gras wordt afgewisseld met drie jaar bouwland. Hekkenluiser is de veldkavel, waarin de bouwlandfase twee jaar langer duurt. Duidelijk is te zien dat het organische stofgehalte gedurende de bouwlandfase iets afneemt, terwijl in de graslandfase organische stof wordt opgebouwd. Rotatie met grasland voorkomt dat het organische stofgehalte in de maisfase heel laag wordt, zoals bij een continue-teelt van mais teelt verwacht mag worden. De stikstofvoorraad lijkt iets toegenomen te zijn. Dat is echter onwaarschijnlijk omdat de stikstofvoorraad meestal sterk samenhangt met de organische stofvoorraad en die is iets afgenomen. Bovendien is er sprake van veel variatie waardoor een lichte toename niet onderscheiden kan worden van stabilisatie. Daarom concluderen we dat de N-voorraad stabiel is.



Tabel 1: Ontwikkeling van het organische stofgehalte (%) en het stikstof gehalte g/kg droge stof in de tijd.

Jaar	1989	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
OS	4,8	4,9	4,8	4,6	4,7	4,4	4,5	4,5	4,5	4,7
N142	144	138	149	157	147	132	147	167	157	

## Effecten op de gewasopbrengst

Uit de analyse blijkt dat maïs in natte jaren anders reageert op de fosfaattoestand dan bij droge jaren. De opbrengst van maïs neemt in natte jaren toe naarmate de fosfaattoestand hoger is, terwijl de opbrengst in droge jaren juist afneemt naarmate de fosfaattoestand hoger is (figuur 2). Een wat lagere fosfaattoestand bij droogte lijkt voordelig uit te pakken voor de plant. De fosfaatbeschikbaarheid beïnvloedt vooral de startgroei van maïs. Een tragere start kan voordelig zijn omdat de waterbehoefte dan minder groot is in de periode waarin vaak droogtestress optreedt. Gemiddeld over alle jaren werd de opbrengst van gras en maïs niet beïnvloed door de fosfaattoestand op percelen.

De maïsopbrengst op percelen met een hoger organische stofgehalte was hoger dan op percelen met een lager organische stofgehalte (figuur 3). Eén procent meer organische stof levert volgens berekeningen 719 kg meer maïs op, dit is ca 5% van een normale oogst. Waarschijnlijk wordt dat effect veroorzaakt doordat de percelen met een hoger organische stofgehalte meer water kunnen bergen. Berekend is dat per procent toename van het organische stofgehalte per hectare 180.000 liter water extra beschikbaar is voor de maïs. Dit is voldoende voor de productie van ongeveer 900 kg droge stof aan maïs. Nagegaan is of een hogere N-mineralisatie het effect van het organische stofgehalte op de opbrengst van maïs veroorzaakt kan hebben. De N-mineralisatie in het groeiseizoen van maïs bleek echter niet samen te hangen met het organische stofgehalte de maïsopbrengst.

Dit geeft het belang van vruchtwissling aan: het houdt het organische stofgehalte en daarmee de opbrengst van maïs op peil. Bij continu teelt van maïs neemt het organische stofgehalte zo snel af dat in tien jaar meer dan een procent organische stof verloren gaat en dus ruim 719 kg droge stof aan opbrengstvermindering te verwachten is. Vruchtwisseling voorkomt op De Marke op termijn van tien jaar zo'n 5% opbrengstreductie van maïs.

## Conclusies

Het 'krappe' nutriëntenbeheer op De Marke tast het productievermogen van de bodem niet aan. Vruchtwisseling speelt in dit beheer een belangrijke rol. Sterk verminderd stikstofgebruik en evenwichtsbemesting van fosfaat gaat zeker gedurende een tiental jaren samen met behoud van voldoende bodemvruchtbaarheid (want echt volledig behoud is er niet, er was daling). De Marke zit met de bemesting onder de gebruiksnorm. Dit geeft aan dat bemesten volgens de gebruiksnorm ook niet strijdig hoeft te zijn met het behoud van de gewenste bodemvruchtbaarheid.

