



Foto 1. Gewasontwikkeling van peen op 24 juni 2009 bij van links naar rechts P1, P2, P3 en P4.



Foto 2. Gewasontwikkeling van peen op 13 juli 2009 bij van links naar rechts P1, P2, P3 en P4.



Foto 3. Gewasontwikkeling van plantui op 24 juni 2009 op een veldje waar al sinds 1990 geen fosfaatbemesting wordt gegeven.



Foto 4. Gewasontwikkeling van plantui op 24 juni 2009 bij bemesting met 240 kg P_2O_5 /ha/jaar vanaf 1990.

Evenwichtsbemesting en opbrengst

Fosfaat is een essentiële voedingsstof voor gewassen. Fosfaatbemesting is noodzakelijk als de beschikbaarheid in de bodem niet beantwoordt aan de vraag van het gewas. Is fosfaatbemesting hoger dan de gewasafvoer nodig indien de fosfaattoestand van de bodem hoger is dan 'Voldoende'? De sector is bezorgd over de gevolgen van een verminderd gebruik van fosfaat op opbrengst en kwaliteit van het gewas, en op de fosfaattoestand van de grond op termijn. Dit zevende infoblad gaat in op deze kwestie aan de hand van recente resultaten uit veeljarige fosfaatveldproeven op bouwland.

Uitvoering

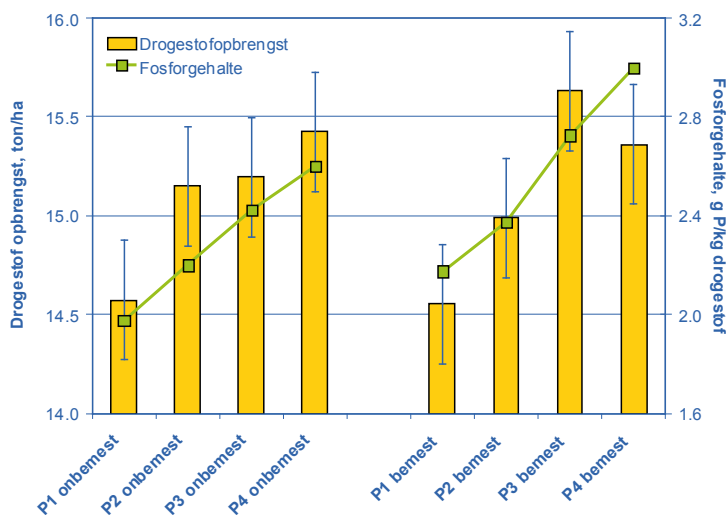
Op zavel en op dekzand worden sinds 1971 (Marknesse, Wijster) en 1986 (Lelystad) veeljarige veldproeven uitgevoerd. Alle veldproeven hebben behandelingen waarbij geen, veel minder of juist meer fosfaat wordt aangevoerd dan via het geoogste product wordt afgevoerd. Daardoor wordt inzicht verkregen over de hoogte van afvoer en daarmee over de hoogte van fosfaatevenwichtsbemesting en effecten ervan op de landbouwkundige productie en op het milieu. De veldproeven verschillen in tijdstippen van fosfaatbemesting, bemestingshoeveelheid, de vorm waarin fosfaat wordt toegediend en in bodemeigenschappen.

Ervaringen in 2009

Peen

De veldproef te Lelystad heeft vanaf 1990 vier behandelingen gehad namelijk geen fosfaatbemesting (P1) of jaarlijks 70 (P2), 140 (P3) of 280 (P4) kg P_2O_5 /ha. Daardoor ontstonden aanzienlijke verschillen in de fosfaattoestand van de bouwvoor (Pw-getal respectievelijk 14, 39, 63 en 109 mg P_2O_5 /l). De opzet van de veldproef is na de oogst van 2004 uitgebreid door de behandelingen P2, P3 en P4 te splitsen in een deel waar de fosfaatbemesting werd gecontinueerd, en een deel dat geen fosfaatbemesting meer kreeg (uitmijnen). In 2009 werd peen geteeld. Peen reageerde bij de begin-ontwikkeling zeer sterk op de aangelegde behandelingen. Naarmate de fosfaattoestand lager was, was de gewasontwikkeling geringer (foto 1). Drie weken later was de stand van het gewas bij P1 nog steeds achter ten opzichte van bemeste behandelingen P2, P3 en P4 (foto 2). Het verschil in stand nam echter af. Bij de eind oogst was er in drogestofproductie nog slechts 4% achterstand (figuur 1, tabel 1). De verschillen in opbrengst waren echter niet significant. Het effect van vers gegeven bemesting op de drogestofproductie is beduidend geringer dan het effect van de reeds opgebouwde fosfaattoestand. De drogestofproductie reageert anders op de behandelingen dan het fosforgehalte in peen. Het fosforgehalte neemt toe bij hogere fosfaattoestand en fosfaatbemesting, terwijl de drogestofopbrengst dan niet toeneemt. Dit wordt 'luxe consumptie' van fosfaat genoemd.

Een fosfaatgift van 70 kg P_2O_5 /ha bij een lage fosfaattoestand is minder effectief dan een voldoende toestand zonder fosfaatbemesting.



Figuur 1. Drogestofopbrengst in ton per ha en fosforgehalte van peen te Lelystad bij eindoogst in 2009 bij onbemeste en bemeste behandelingen P1, P2, P3 en P4. De behandelingen P2, P3 en P4 zijn in 2004 opgesplitst in een onbemest deel (links) en een bemest deel (rechts). De LSD waarden voor het fosforgehalte in de peen is 0,2 g P/kg drogestof.

Behandeling	Bemesting kg P ₂ O ₅ /ha	Relatieve opbrengst %	Pw-getal najaar 2008 mg P ₂ O ₅ /l
P1	0	98	15
	70	97	18
P2	0	100	30
	70	100	40
P3	0	101	44
	140	102	62
P4	0	102	73
	280	99	105
LSD		5	8

Tabel 1. Relatieve opbrengst van peen (vers gewicht) bij eindoogst te Lelystad en fosfaattoestand in 2009.

Behandeling kg P ₂ O ₅ /ha	Opbrengst ton/ha	Fosfaatafvoer kg P ₂ O ₅ /ha	Pw-getal mg P ₂ O ₅ /l
0	40,1	27	22
80	43,4	31	32
160	46,2	33	34
240	43,1	31	45
Evenwichtsbemesting	42,2	27	19
LSD	11,4	8	9

Tabel 2. Opbrengst en fosfaatafvoer van eerstejaars plantui te Marknesse en fosfaattoestand in najaar 2008.

Meststof	Gift kg P ₂ O ₅ /ha		Tijdstip van bemesting	Opbrengst ton drogestof/ha	Fosfaat-afvoer kg P ₂ O ₅ /ha	Pw-getal mg P ₂ O ₅ /l
	1972-1986	1986-2009				
Onbemest	0	0	-	9,5	39	14
Superfosfaat	45	45	voorjaar	9,8	42	13
Superfosfaat	90	90	voorjaar	10,1	46	19
Superfosfaat	180	180	voorjaar	12,2	56	31
Superfosfaat	240	240	voorjaar	12,6	57	39
Gloeifosfaat	90	0	-	9,6	39	14
Gloeifosfaat	180	0	-	11,3	46	20
LSD				1,9	12	7

Tabel 3. Opbrengst en fosfaatafvoer van snijmaïs te Wijster en fosfaattoestand in najaar 2008.

Eerstejaars plantui

De veldproef te Marknesse had in 2009 eerstejaars plantui als gewas. De veldproef is in 1971 aangelegd. Op deze locatie leiden de jaarlijkse fosfaatoverschotten tot geringere stijgingen van de fosfaattoestand dan in Lelystad. Geen bemesting blijkt tot een lagere opbrengst en fosfaatafvoer te leiden. Het effect van fosfaattoestand en fosfaatbemesting is echter statistisch niet significant (tabel 2).

Snijmaïs

De snijmaïs op de zandgrond te Wijster reageerde op fosfaattoestand en fosfaatbemesting. Naarmate de fosfaattoestand hoger is doordat er over langere periode meer fosfaat gegeven werd, werd een hogere drogestof opbrengst vastgesteld. In 1986 zijn behandelingen, die vanaf 1971 jaarlijks 90 of 180 kg P₂O₅/ha/jaar kregen, op nawerking gelegd. Op dat moment waren er cumulatieve overschotten van 700 en 2100 kg P₂O₅/ha ontstaan. De nawerking van een jaarlijkse gift van 180 kg/ha gedurende 1971-1985 was nu, 23 jaar nadien, nog steeds significant: de opbrengst was daar hoger dan in het object 'onbemest'.

Conclusies

- Op de kleilocaties te Lelystad en Marknesse buffert de bodem meer dan te Wijster: door jarenlang fosfaatbemesting te onthouden worden in 2009 op de kleilocaties geen significant lagere opbrengsten vastgesteld maar dit is wel het geval op de zandlocatie. Het opbrengstverschil op de kleilocaties is in 2009 weliswaar niet significant, maar het is er wel. Het is over de jaren heen aantoonbaar. Op de zandlocatie is het opbrengstverschil in 2009 wel significant.
- De nalevering van meststoffosfaat uit de bodem is na 5 jaar te Lelystad en na 23 jaar te Wijster nog aantoonbaar via een positieve bijdrage op de drogestofopbrengst van het gewas.
- Bij een fosfaattoestand 'Voldoende' heeft fosfaatbemesting die hoger is dan de gewasafvoer geen betrouwbaar opbrengstverhogend effect bij peen of eerstejaars plantui op kleigrond en snijmaïs op zandgrond. Op zandgrond bij een fosfaattoestand 'laag' werd zo'n effect op snijmaïs wel vastgesteld in 2009.